Preis DM. 1.-

Postversandort München

Funkschau

INGENIEUR-AUSGABE

26. JAHRGANG

1. Aug.-Heft 1954 Nr. 15

MIT FERNSEH-TECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER • Erscheint am 5. und 20. eines jeden Monats • FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN-BERLIN

Das
Empfänger-Programm
TELEFUNKEN
1954/55
bringt Ihnen:

JUBILATE
209.-

JUBILATE mit Schaltuhr
259.-

GAVOTTE
269.-

RONDO
349.-

CONCERTINO
399.-

Musiktruhe DOMINANTE
859.-

FE 10 FERNSEH-
Tischgerät
998.-
Standgerät
1098.-

FE 10 TERZOLA
kombiniert mit
Schallplatten-Abspielgerät
und Rundfunkgerät
1428.-

Hirschmann Antennen

AUTO-ANTENNEN

Für jeden Wagentyp

UKW-ANTENNEN

Für Rund- und Richtempfang

FERNSEH-ANTENNEN

Für alle Empfangsverhältnisse

RICHARD HIRSCHMANN
RADIOTECHNISCHES WERK
ESSLINGEN AM NECKAR

Schniewindt GEGR. 1829

UKW- und Fernsehantennen, Allwellenantennen, abgeschirmte Gemeinschaftsantennen sowie sämtliches Zubehör

C. SCHNIEWINDT KG
Elektrotechn. Spezialfabrik · Neuenrade/Westf.

BEYER

Dyn. Stielhörer
für die Musikbar
für höchste Ansprüche

BEYER · HEILBRONN A. N.
BISMARCKSTRASSE 107 · TELEFON 2281

Elegantia
GEGR. 1868

WITTE & CO.
ÖSEN- U. METALLWARENFABRIK
WUPPERTAL-UNTERBARMEN

KONTAKTSCHWIERIGKEITEN?

Alle Praktiker der Hochfrequenztechnik
UKW-Technik
Fernsehtechnik
Fernmeldetechnik
Meßtechnik
kennen die Schwierigkeiten der mangelhaften Kontaktgabe an Vielfachschaltern.
CRAMOLIN hilft Ihnen
Cramolin beseitigt unzul. Übergangswiderstände u. Wackelkontakte. Cramolin verhindert Oxydation, erhöht die Betriebssicherheit Ihrer Geräte. Cramolin ist unschädlich, weil es frei von Säure u. Alkalien ist.
CRAMOLIN wird zu folgenden Preisen und Packungen geliefert:
1000-ccm-Flasche zu DM **24.**—, 500-ccm-Flasche zu DM **13.**—, 250-ccm-Flasche zu DM **7.50**, 100-ccm-Flasche zu DM **3.50**, je einschl. Glasflasche, sofort lieferbar, ab Werk Mühlacker. Rechnungsbeträge unter DM 20.— werden nachgenommen. (3 % Skonto).
Alleiniger Hersteller:
R. SCHÄFER & CO · Chemische Fabrik
(14a) MÜHLACKER · POSTFACH 44

Reparaturen an Meßinstrumenten werden preiswert und fachmännisch ausgeführt

RADIO VELEKT
G. Völkner
Braunschweig
Ernst-Amme-Str. 12

Hopt

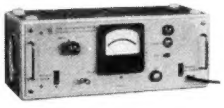
KARL HOPT G.M.B.H.
RADIOTECHNISCHE FABRIK
SCHÖRZINGEN · WÜRTTEMBERG

PERTRIX

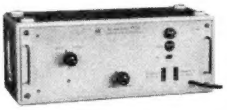
HEIZ- UND ANODEN-BATTERIEN FÜR RADIO- UND KOFFERGERÄTE

Aus unserem Programm:

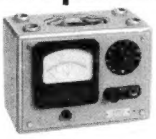
Zusatzgeräte für Brückenmeßplatz:



Selekt. Anzeigevertärker MV28
300/1000 Hz, ± 5 %
Anzeige: 5 µV – 10 V
Automatische Empfindlichkeits-Umschaltung



RC-Generator MS 27
300/1000 Hz, 0,5 %
Ausg. Spannungen:
0 – 3, 0 – 10, 0 – 20, 0 – 65 V



NF-Millivoltmeter
30 Hz – 100 kHz
1 mV – 10 V

Toleranz-Meßgerät TMG 37 Meßbereich: ± 1 %, 1,5 %, 5 %, 10 %, 20 % Vollauschl. Frequenz: 300/1000 Hz

SADOWSKI & CO. ESSLINGEN/N.

PERPETUUM-EBNER, ST. GEORGEN SCHWARZWALD

E. FRITZ & CO. G. M. B. H., Berlin-Tempelhof

SÜDFUNK-WERK STUTTGART · LÖWENSTRASSE 18-20

TELEFUNKEN

GERMANIUM DIODEN

OA 150
OA 159
OA 160
OA 161
OA 172

für:

RUNDFUNKEMPFÄNGER · FERNSEHEMPFÄNGER
FREQUENZANZEIGER · FREQUENZMISCHER · MODULATOREN
SPANNUNGSVERVIELFACHER · MESSGLEICHRICHTER
HF-NACHRICHTENTECHNIK · FERNMELDETECHNIK

Funkschau
26. JAHRGANG MIT FERNSEH-TECHNIK 1. August-Heft 1954 Nr. 15

RADAR - gestern und heute

Zum dritten Male nach dem Kriege trafen sich vor einiger Zeit in Bremen auf Einladung des Ausschusses für Funkortung deutsche und ausländische Experten. Im Mittelpunkt der Vorträge standen Berichte über die Rückstrahlortung, die sich von der kriegsentscheidenden Waffe zum unentbehrlichen Helfer der See- und Luftfahrt gewandelt hat. Wir nennen sie „Funkortung" oder „Funkmeß", denn sie ermöglicht eine genaue Entfernungsmessung zwischen dem Peilobjekt und dem eigenen Standort. Das Ausland hat die angelsächsische Bezeichnung RADAR (**Ra**dio **D**etection **a**nd **R**anging) übernommen.

Heute sind etwa 8 500 Seeschiffe und Spezialfahrzeuge aller Nationen mit einem Schiffsortungsgerät ausgerüstet, darunter 243 deutsche Schiffe. Die alliierten Vorschriften verbieten noch immer eine eigene deutsche Entwicklung und den Bau eigener Geräte, so daß die deutschen Seeschiffe, Tonnenleger und Fahrzeuge des Bundesgrenzschutzes entweder englische bzw. amerikanische Anlagen benutzen oder Geräte deutscher Firmen (Atlas-Werke und Telefunken), die in Lizenz hergestellt werden.

Diese Bestimmungen sollten endlich fallen. Schließlich darf Deutschland auf eine Tradition zurückblicken. Das erste Patent für Funkortung ist das DRP 165 546. Es wurde dem heute noch lebenden und in Bremen als Ehrengast begrüßten Ing. Chr. Hülsmeyer, Düsseldorf, als „Verfahren, um entfernte metallische Gegenstände mittels elektrischer Wellen einem Beobachter zu melden" am 30. April 1904 erteilt. Es geriet mangels technischen Unterbaues (Röhren, Impulstechnik) in Vergessenheit; aber schon Anfang 1933 wurde der erste deutsche Funkmeßsender mit $\lambda = 13{,}5$ cm von Pintsch gebaut und erzielte im Herbst des gleichen Jahres 1 sm Reichweite.

Die Wissenschaft hatte schon vorher erste Beiträge geliefert: Appleton und Barnett erforschten die Ionosphäre mit Echos im Jahre 1924, Breits und Tuve regten 1924/25 an, die Impulstechnik zur Entfernungsmessung zu verwenden. Ab 1935 begann in England, den USA und Deutschland der Wettlauf um die Entwicklung der Rückstrahlortung für militärische Zwecke. Höhepunkte waren die Mammut-Riesen, Würzburg- und Freya-Gerät, die englischen Großsuchgeräte, Schiffsradar, die zahllosen Modelle für Nachtjagd und Flak und schließlich das „Rotterdam-Gerät".

Nach dem Kriege übernahm die Schiffahrt die 10-cm- und später die 3-cm-Funkmeßgeräte für den Bordeinbau als Kollisionsschutz und zur Navigation bei unsichtigem Wetter. Sie wurden weiterentwickelt und sind heute leichter als die Kriegsgeräte zu bedienen, ökonomischer in Herstellung und Betrieb und vor allem betriebssicherer in der Hand des Laien. Die Daten eines der neuesten Geräte: Wellenlänge 3 cm, Impulsdauer 0,2 µs, Impulsleistung 60 kW, Impulsfolgefrequenz 1500 Hz, Antennendrehzahl 20 U/min, Nahauflösung bis unterhalb von 45 m, Höchstreichweite bis 45 km, nur noch 33 Röhren, bis zu 43-cm-Bildschirme, 650 Watt Leistungsaufnahme aus dem Schiffsnetz und Unterteilung des Gerätes in nur zwei Einheiten mit zusammen 110 kg Gewicht. Der Verstärkerschaltung ist große Aufmerksamkeit gewidmet worden; rauscharme Mischstufen und Zf-Verstärker mit niedrigem Geräuschpegel verbessern die Anzeige. Neu sind „Enttrüber", die Regenschleier und Seegang-Verfälschungen weitgehend ausschalten.

Die Auflösung, insbesondere der 3-cm-Geräte mit hoher Impulsfolgefrequenz, ist befriedigend, so daß das Schirmbild dem geübten Auswerter ebensoviel sagt wie eine Seekarte. Man nähert sich dem Ziel: „Verkehr bei Nacht und unsichtigem Wetter genau so schnell und sicher wie bei Sonnenschein". Ehe man es erreicht, muß vor allem ein Problem gelöst werden, das in der menschlichen Natur liegt und nur durch engste Zusammenarbeit zwischen Nautiker und Techniker erforscht werden kann. Wir meinen die Überforderung des Nautikers durch die Technik. In früheren Zeiten navigierte der Schiffsoffizier nach Kompaß, Landmarken und nach den Gestirnen — das war alles. Heute muß er diese Methoden beibehalten und dazu den Ansturm der Technik bewältigen: Kreiselkompaß, Echolote und Echographen, Funkpeilung, Funk und Funksprech und schließlich Radar. Insbesondere bereitet es dem echten Seemann Schwierigkeiten, in die komplizierte Technik der Funkortung einzudringen, ohne deren Kenntnis er jedoch die Möglichkeiten der teuren Anlage nicht ausnutzen kann. Andererseits sind Fälle vor dem Seeamt verhandelt worden, die eindeutig beweisen, wie gefährlich das ausschließliche Benutzen des Radars unter Vernachlässigung aller übrigen Hilfsmittel und Verletzen der Vorschriften ist. Man bedenke, daß jährlich 50 000 Schiffe Cuxhaven auf dem Wege von und nach Brunsbüttel bzw. Hamburg passieren; diese Verkehrsdichte verlangt den Einsatz aller Hilfsmittel.

Die hohen Kosten moderner Großfrachter und -tanker zwingen zur Verringerung der Hafenliegetage. Dazu gehört auch ein Verkürzen der An- und Abfahrtszeiten, etwa auf der langen Elbmündung oder auf dem Neuen Wasserweg nach Rotterdam. Hier werden Hafenradaranlagen erstellt. Sie bestehen aus Landstationen, die Hafen und Zufahrten regelmäßig überwachen und die Bewegung der Schiffe auf den Bildschirmen erfassen. Über eine Funksprechverbindung ist der Auswerter mit dem Lotsen des einkommenden und auslaufenden Schiffes verbunden. Das Fernziel ist die Übermittlung des Schirmbildes vom Hafenradar auf fernsehtechnischem Wege an Bord zum Lotsen, der auf einem tragbaren Fernsehempfänger das Bild vor sich sieht und damit die Bewegung des eigenen Schiffes kontrollieren und überwachen kann.

Nach langen Erprobungen sind Pläne für Hafenradaranlagen in Hamburg und Bremerhaven/Bremen fertiggestellt. Für Hamburg sind drei Hauptstationen (Lotsenstation St. Pauli-Landungsbrücken und Köhlbrand) mit unbemannten Nebenstationen vorgesehen. Dem erfahrenen Personal bieten die Schirmbilder erstaunlich viel. So konnten während der Versuchsperiode im Herbst vergangenen Jahres mit einer Decca-Anlage, die jedoch noch nicht einmal optimal ausgelegt war, Tonnen und anlaufende Barkassen bis auf 10 m Abstand getrennt erkannt werden, selbst der Wasserstand an den Duckdalben war feststellbar.

Der Senat der Hansestadt Hamburg wird den Zeitpunkt der Inbetriebnahme bestimmen, denn er muß die Mittel bereitstellen.

Karl Tetzner

Aus dem Inhalt:

Radar — gestern und heute 311

Das Neueste aus Radio- und Fernsehtechnik:
Besuch im Münchener Fernseh-Studio .. 312

Der Schuß im Fernsehstudio 312

Die Kondensatordrossel 313

Wissenswertes über Tantal 313

Aluminiumlöten mit Ultraschall 313

Georg Simon Ohm 314

Neue Autoempfänger 315

Fahrradempfänger 317

Reisebrief aus Italien 318

Aktuelle FUNKSCHAU 318

Aus der Welt des Funkamateurs:
Bausteine moderner Amateurgeräte 319

Fernsehempfänger-Bauanleitung, 8. Folge,
Abgleich des Bildverstärkerteiles 321

Fernsehempfänger-Schaltungslehre:
Saba-Schauinsland W III 323

Zf-Prüfgenerator 327

Das Oszillometer — ein interessantes Universal-Prüf- und Meßgerät für den Rundfunkpraktiker 328

Hochfrequenzleitungen,
3. Folge: Hf-Leitungen als Schwingkreis in der UKW-Technik 331

Vorschläge für die Werkstattpraxis:
Kennzeichnung von Tonbändern; Reinigen von Wellenschalterkontakten 333

Der Tonarm mit Fingerspitzengefühl 334

Vier Stunden Musik von einem Schallband 334

Mittler zwischen Mensch und Technik .. 335

Der Schweißtransformator an der Steckdose 336

Die INGENIEUR-AUSGABE enthält außerdem:

FUNKSCHAU-Schaltungssammlung, Bd. 1954, Seiten 33 bis 40, mit den Heimempfängerschaltungen Nr. 31 bis 38 (Philips bis Siemens)

Die neue

Rundfunkempfänger-Tabelle 1954/55

aus dem vorigen Heft der FUNKSCHAU wurde durch eine Tabelle für Musikschränke erweitert. Diese Gesamttabelle stellt einen vollständigen „Vor-Katalog" dar. Sie kann als achtseitiger Sonderdruck bezogen werden. Einzelpreis 30 Pfennig.
Näheres auf Seite 335 dieses Heftes.

DAS NEUESTE aus Radio- und Fernsehtechnik

Besuch im Münchener Fernseh-Studio

Das neu errichtete Fernseh-Studio in München-Freimann befindet sich auf einem dem Bayerischen Rundfunk gehörigen Gelände, auf dem auch der UKW-Sender mit einem 100-m-Antennenmast untergebracht ist. Es liegt etwas außerhalb der Stadt, aber es ist noch bequem mit der Straßenbahn zu erreichen. Obwohl ein bereits vorhandener Bau mitbenutzt werden mußte und für An- und Umbauten die verhältnismäßig bescheidene Summe von 750 000 DM zur Verfügung stand, ist hier eine äußerst moderne und architektonisch gefällige Studioanlage entstanden.

Der Oberbeleuchter an der Lichtorgel

Die beiden Hauptstudios mit einer Grundfläche von je 16 × 18 m stoßen mit ihren Stirnseiten aneinander. Die dazwischen liegende Trennwand kann ausgefahren werden, so daß man einen einzigen großen Aufnahmeraum erhält. Ferner besteht die Möglichkeit, die Wand durch eine Projektionsfläche zu ersetzen, auf die von rückwärts Kulissen projiziert werden. Die eigentlichen Kulissen, die in einer auf dem Gelände etwas abseits gelegenen Werkstatt entstehen, befestigt man auf dem Studioboden nicht mit Bühnenbohrern, wie es beim Theater üblich ist, sondern mit Gummi-Saugnäpfen. Dadurch verhindert man ein Beschädigen des linoleumähnlichen Fußbodenbelages und erreicht, daß sich auch auf die Dauer die Kamerawagen leicht und geräuschlos umherfahren lassen.

Die Bild-, Ton- und Lichtregie befindet sich in einer nach der Studioseite verglasten dreistöckigen Kanzel, die freie Sicht in beide Studios und zusätzlich in einen daneben gelegenen Sprecherraum ermöglicht. Im zuletzt genannten kleinen Studio, das etwa Zimmergröße aufweist, sollen Ansagen und kurze Interviews aufgenommen werden.

Die wesentliche technische Einrichtung für die Bildsendung besteht zur Zeit aus 6 Super-Orthikons mit Kamera-Kontrollgeräten, 4 Filmabtastern (16 und 35 mm), 2 Diagebern, je einem Pausenzeichen-, Raster- und Meßsignalgeber, einer Filmaufzeichnungsanlage, 2 Mischeinrichtungen, einer Überwachungseinrichtung, 7 Impulsverteilern, 2 Impulszentralen und einem Synchronisiergerät.

Für den Ton kommen noch hinzu: 10 Mikrofonanschlüsse je Studio, 1 Regietisch, 6 Bandmaschinen, 3 Plattenspieler sowie Pausenzeichen, Überwachungsgeräte, Verstärkergestelle.

165 Leuchten und Scheinwerfer mit 161 kW Anschlußwert und die Lichtorgel zur zentralen Lichtsteuerung sorgen für die Ausleuchtung der Studios.

Auf dem 100-m-UKW-Sendemast ist eine Empfangsanlage für Reportagesendungen untergebracht. Der Ausgang des Empfängers steht mit den Regiepulten für Bild und Ton in Verbindung. Man hofft, mit dieser Einrichtung alle in Frage kommenden Reportagestellen im Stadtgebiet zu erreichen.

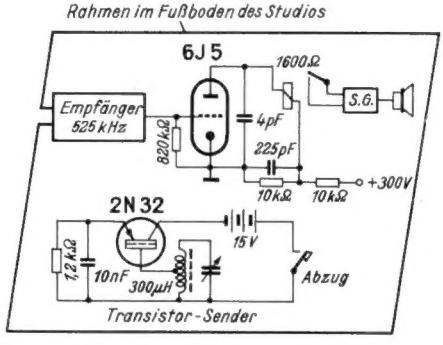
Der erste bayerische Fernsehsender auf dem Wendelstein — es ist der höchstgelegene in Deutschland — befindet sich noch in Bau. Wenn nichts Unvorhergesehenes eintritt (womit nicht gerechnet wird), soll er den offiziellen Programmbetrieb am 31. Oktober aufnehmen. Versuchssendungen, aber keine Programme, werden möglicherweise schon ab August ausgestrahlt. Über die voraussichtliche Reichweite werden nachstehende ungefähre Angaben gemacht: westlich bis zum Lech, nordwestlich über Augsburg hinaus, nördlich bis zur Donau, nordöstlich bis Landshut und östlich bis Burghausen. Kühne

Der Schuß im Fernsehstudio ...

... muß zwar zum genau richtigen Zeitpunkt knallen, er darf aber weder Rauch erzeugen noch gefährlich werden. Platzpatronen sind daher unbrauchbar, und auch der Herr Inspizient hinter den Kulissen funktioniert nicht, denn er löst den Donner meistens zu spät oder zu früh aus.

In amerikanischen Fernsehstudios ist wegen der Beliebtheit der Wild-West-Spiele für die Jugend ein großer „Bedarf" an ordentlich knallenden Schüssen, die aus dem überdimensionierten Colt von Hopalong Cassidy herausfahren müssen. Fingerdruck auf den Abzug (in Großaufnahme ...) und Knall sollen gleichzeitig erfolgen. Wie man das Problem löst, zeigt unsere **Schaltung**. Im Griff des Revolvers ist ein Transistorsender mit 15-V-Batterie und einer großen Kreisspule eingebaut. Der Einschalter wird vom Abzug dargestellt; ein Druck darauf — und der Sender schwingt unmittelbar. Seine Hf-Schwingung wird von einem Mittelwellenempfänger aufgenommen, dessen Eingang mit einer großen Drahtschleife verbunden ist, die rechteckig auf dem Fußboden verlegt ist. Hinter dem Diodengleichrichter liegt im Anodenkreis der Röhre 6 J 5 ein Relais, das nach Beaufschlagung des Empfängereinganges mit Hochfrequenz den Schußgenerator (SG) in Tätigkeit setzt. Dieses Gerät, eine Sonderentwicklung der NBC, New York, erzeugt im angeschlossenen Lautsprecher elektronisch einen dem Pistolenschuß täuschend ähnlichen Knall. Ein Druck auf den Abzug — ein scharfer, peitschender Schuß im Lautsprecher und damit im Studiomikrofon.

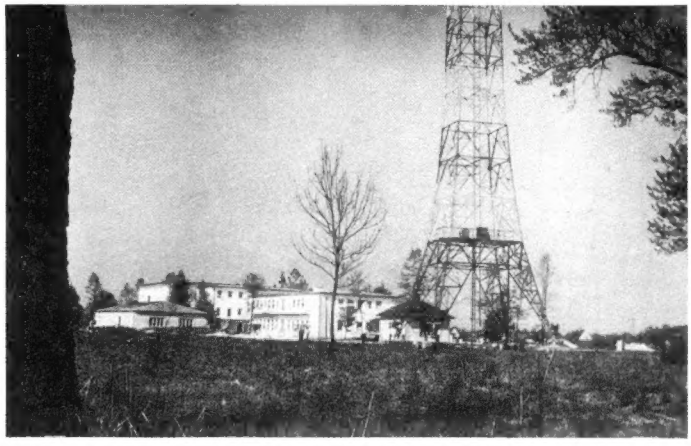
Sender und Empfänger sind auf 525 kHz abgestimmt. Diese Frequenz ist in den USA für solche Zwecke, u. a. auch für die zeitweilig viel benutzten „drahtlosen Plattenspieler", zugeteilt. Der Sender darf dabei im Abstand von 100 m max. 15 µV/m erzeugen. Im vorliegenden Falle ist diese Bedingung eingehalten, die Feldstärke des Pistolensenders fällt bereits im Abstand



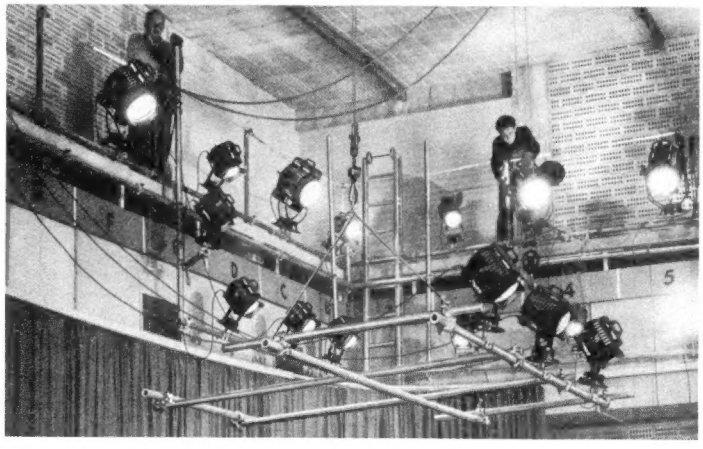
Schaltung der Pistole (unten) und des Relaiskreises zur Auslösung des Schußgenerators über die Rahmenantenne und den Empfänger

von 15 m auf den genannten Wert. Der Schütze muß sich also ziemlich genau innerhalb der Drahtschleife halten, sonst knallt es nicht! Übrigens kann der Transistorsender auch in ein Gewehr oder in eine Maschinenpistole eingebaut werden, wobei der Schußgenerator auf das Geräusch der verwendeten Waffe abgestimmt wird.

(electronics, Mai 1954)



Blick auf das Studiogebäude von Südwesten mit Funkmast für UKW-Sendeantenne und Fernseh-Reportage-Empfangsanlage



Ein Teil der Studio-Beleuchtungsanlage

DAS NEUESTE

Die Kondensatordrossel

In der Empfänger - Schaltungstechnik werden an vielen Stellen Siebglieder nach **Bild 1** verwendet, z. B. im Netzteil zur Reinigung des gleichgerichteten Stromes von überlagerten Brummspannungen, zur Verdrosselung von Stromversorgungsleitungen gegen Hf-Störungen, zur Entkopplung von UKW-Stufen untereinander usw. Diese LC-Glieder erfordern zu ihrem Aufbau mehrere Einzelteile und besitzen elektrisch eine bestimmte Resonanzfrequenz.

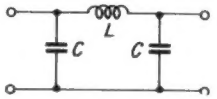


Bild 1. Siebglied aus einer Spule und zwei Kondensatoren

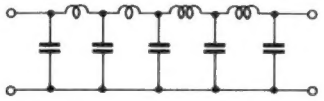


Bild 2. Siebkette aus mehreren hintereinander geschalteten Siebgliedern

Fällt letztere in den Arbeitsbereich, so kann sich die beabsichtigte Wirkung in das Gegenteil umkehren. Statt als Kurzschluß wirkt dann die Kapazität als Teil eines Serienresonanzkreises, an dem sich hohe Resonanzspannungen ausbilden.

Kettenleiter nach **Bild 2** aus mehreren hintereinander geschalteten L- und C-Gliedern besitzen eine gleichmäßigere Sperrwirkung in einem großen Frequenzbereich, besonders wenn sie mit ihrem Wellenwiderstand abgeschlossen sind. Nach einer neueren Erfindung wird nun die bisher unerwünschte Wicklungsinduktivität eines Rollkondensators bewußt als Längsindukivität eines solchen Kettenleiters ausgenutzt. Besonders wirkungsvoll ist diese Anordnung bei einem Elektrolytkondensator. Um die Drosselwirkung zu erhöhen, wird als positive Elektrode keine flächenförmige Folie, sondern ein Band oder Draht aus Aluminium verwendet, so daß die Windungszahl gegenüber den jetzigen Folienkondensatoren vergrößert werden muß, um auf gleiche Kapazitätswerte zu kommen. Das Prinzip einer solchen Kondensatordrossel ist in **Bild 3** dargestellt. Die positive Elektrode ist als Durchgangselektrode ausgebildet und besitzt zwei Anschlußpole.

Bild 4 zeigt eine mögliche mechanische Ausführungsform. Der Kondensator wird ähnlich wie ein Transformatorwickel aufgebaut. Der Elektrolyt ist in den Papierzwischenlagen enthalten, die sich zwischen den Drahtwicklungen befinden. Auch die einzelnen Windungen sind gegeneinander zu isolieren, z. B. durch Eloxieren oder durch eine Papierumspinnung. Der Spulenkörper wird als dicht schließendes Gehäuse ausgebildet.

Durch Einbringen von Transformatorblechen kann die Selbstinduktion in gewohnter Weise vergrößert werden. Ein aus Metall bestehender Spulenkörper ist in diesem Fall durch einen Längsschlitz aufzutrennen und durch einen nichtleitenden Werkstoff abzudichten, um Kurzschlußwindungen zu vermeiden.

Die Anwendungsmöglichkeiten des Verfahrens sind sehr vielseitig und noch nicht in allen Einzelheiten zu übersehen. So kann eine solche Kondensatordrossel bei genügend hohen C- und L-Werten als Siebglied im Netzteil eines Empfängers oder Verstärkers verwendet werden. Die Spule kann auch als alleinige oder zusätzliche Erregerspule eines elektro - dynamischen Lautsprechers ausgebildet werden. Kleinere Ausführungen in Form von

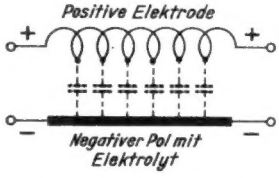


Bild 3. Als Induktivität einer Siebkette wird die positive Elektrode eines Elektrolytkondensators ausgenutzt

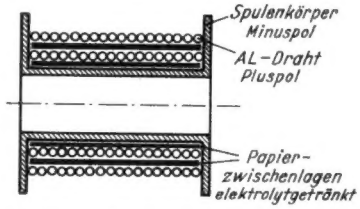


Bild 4. Mechanische Ausführung eines Elektrolytkondensators mit verteilter Selbstinduktion

Durchführungskondensatoren können zum einwandfreien Abfiltern von Hf-Spannungen in UKW- und Fernsehempfängern oder Meßsendern dienen.

(Nach einer Patentschrift der Firma Schaleco-Technik, Berlin-Hermsdorf).

Wissenswertes über Tantal

In den USA wird neuerdings das Metall Tantal an Stelle von Aluminium für die Herstellung von Elektrolytkondensatoren verwendet, worüber bereits in der FUNKSCHAU berichtet worden ist[1]).

Den älteren unter uns ist dieses Metall sicher noch aus der Batteriezeit bekannt, wo man unter anderem auch elektrolytische Tantalgleichrichter zum Laden von Sammlern benutzte. Da der Betrieb dieser nassen Gleichrichter aber nicht ganz ungefährlich war, ist man damals sehr schnell wieder davon abgekommen.

Tantal ist ein weiches, dehnbares, grauweißes, säurebeständiges metallisches Element der Vanadium-Familie. Das chemische Symbol ist Ta, die Ordnungszahl 73. Das Atomgewicht beträgt 180,88 und das spezifische Gewicht 16,6. Der Schmelzpunkt liegt bei 2990° C. Tantal verdampft bei 4100° C. Die Hauptfundstätten tantalhaltigen Erzes sind Australien, Brasilien und Südafrika. Geringere Vorkommen sind in den USA und Kanada.

Berzelius stellte erstmals im Jahre 1820 reines Tantal durch Erhitzen von Kalium-Tantal-Fluorid mit Kalium her. Wegen der großen Schwierigkeiten, die bei der Isolierung dieses neuen Elementes zu überwinden waren, nannte man das neue Metall Tantal, nach dem Griechen Tantalus. Erst 1905 gelang es Bolton, verhältnismäßig reines Tantal durch Schmelzen im Vakuum zu gewinnen. Jahrzehnte vergingen bis es gelang, wirtschaftliche Verfahren zur Herstellung von Tantal in größeren Mengen zu entwickeln. Der einzige Hersteller von Tantal in den USA, die Fansteel Metallurgical Corporation, gewinnt hochgradig reines Tantal auf elektrochemischem Wege aus Kalium-Tantal-Fluorid.

Reines Tantal fällt als feines Pulver an, wird brikettiert und in einem Hochvakuum-Schmelzofen fast bis zum Schmelzpunkt erhitzt. Durch diesen Vorgang, den man sintern nennt, schweißen die einzelnen Metallteilchen zusammen und bilden eine poröse Masse. Die gesinterten Briketts werden dann zu Blechen aus- und je nach Bedarf auf die gewünschte Foliendicke heruntergewalzt. Zum Auswalzen der Tantalfolien mußten neue Verfahren entwickelt werden, die aber immer noch sehr kostspielig sind. Wenn man bedenkt, daß über zwanzig Jahre daran gearbeitet werden mußte, um hauchdünne Aluminiumfolien billig herstellen zu können, so ist anzunehmen, daß es auch im Laufe der Jahre gelingen wird, die Herstellung der Tantalfolien erheblich zu verbilligen, so daß die Preise für die Tantalkondensatoren entsprechend gesenkt werden können. Zur Zeit kostet 1 kg Tantalfolie 220 Dollar, das ist über 200mal mehr als für die gleiche Menge Aluminiumfolie bezahlt werden muß. Für einen Kondensator 1 µF / 150 V der GEC wird ein halbes Gramm Tantalfolie benötigt, das 11 Cent kostet. Außer in Folienform wird Tantal auch in Form von kleinen gesinterten Stiften als Anode in nassen Tantalkondensatoren verwendet. Da bei dieser Ausführung der Walz- und Wickelvorgang wegfällt, sind nasse Tantalkondensatoren billiger als halbnasse.

Ing. Erwin Flötenmeyer

[1]) FUNKSCHAU 1953, Heft 20, Seite 395

Aluminiumlöten mit Ultraschall hat sich bewährt

Bekanntlich macht das Verzinnen von Aluminium Schwierigkeiten, weil sich seine Oxydhaut meist schneller nachbildet, als man nach ihrer Entfernung das Zinn an die blanke Oberfläche bringen kann. Unter diesen Umständen verzichtete man in der Vergangenheit weitgehend auf das Löten von Aluminiumdrähten, -rohren, -blechen usw. und begnügte sich mit Vernietungen und Verschraubungen.

Vor mehreren Jahren begann sich jedoch die Ultraschallötung von Aluminiumteilen in der Fabrikation von Zeigermeßgeräten durchzusetzen. Hierbei wird die Lötkolbenspitze bzw. das Zinnbad zu kräftigen Ultraschallschwingungen angeregt, die den Oxydbelag des Aluminiums zerreißen und das Zinn in die reine Metalloberfläche gewissermaßen einmassieren. Die Methode, Wärmequelle und Ultraschallerreger zu kombinieren, um eine Aluminiumlötung in einem Arbeitsgang durchführen zu können, führt oft zu unhandlichen Anordnungen, so daß man bald dazu überging, Verzinnung und Lötung bzw. Erwärmung und Beschallung getrennt vorzunehmen. Für dieses Verfahren eignet sich besonders das Ultraschall - Lötgerät von Siemens, das sich seit zwei Jahren in Industrie und Gewerbe bewährt hat. Es besteht aus einem Gerätekasten, der den 20-kHz-Generator mit seinem Netzteil enthält, und dem Lötgriffel, dessen kugelförmiges Gehäuse die Erregerspule des eigentlichen Schwingers beherbergt **(Bild)**. Der Schwinger — ein genau abgestimmter

Ultraschall-Lötgerät der Siemens-Schuckert-Werke zur einwandfreien Verzinnung von Aluminiumteilen

DAS NEUESTE

Aluminiumlöten mit Ultraschall *(Fortsetzung)*

Nickelstab — wird magnetostriktiv zu unhörbar hohen mechanischen Eigenschwingungen erregt, die er über seine (in verschiedenen Formen erhältliche) Stirnfläche an das flüssige Zinn abgeben kann. Damit eignet sich das Gerät für die beiden wichtigsten Lötverfahren:

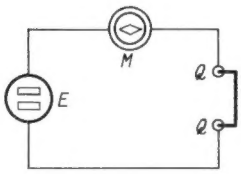
Beim Tauchlötverfahren, wie es zur Verzinnung kleiner Teile allgemein üblich ist, genügt es, das Zinnbad durch Eintauchen des Griffels zu erregen, um alle vom Bad umgebenen Aluminiumflächen im Bruchteil einer Sekunde mit einem dauerhaften Zinnüberzug zu versehen.

Für das Griffel-Lötverfahren wird der zu verzinnende (auch größere) Gegenstand zunächst auf einer Heizplatte oder dergl. auf die günstigste Temperatur (250° C) gebracht und an die Lötstelle ein Stück Reinzinn (99,9 %, ohne jedes Flußmittel) gelegt. Das Reinzinn schmilzt sofort und zieht sich meist zu einem kugelförmigen Tropfen zusammen, weil es von der Oxydhaut des Aluminiums nicht angenommen wird. Auch hier wird aber die Oxydschicht zerrissen, sobald man den schwingenden Griffel in den Zinntropfen taucht und mit dem Griffel das Zinn längs der Lötstelle oder der zu verzinnenden Fläche verteilt. hgm

Georg Simon Ohm

zu seinem 100jährigen Sterbetag

Es gibt wohl keinen Physiker und keinen Techniker, dessen Name auf der ganzen Erde so häufig genannt wird wie der in unsrer Überschrift. Vielleicht können noch Volta oder Ampère damit konkurrieren.



Skizze der Versuchsanordnung Ohms zur Ermittlung der Leitungs-Widerstände von Drähten aus verschiedenen Metallen und mit verschiedenen Abmessungen

Und dennoch weiß man über Ohm in Fachkreisen herzlich wenig. Wer weiß, daß er 1789 als Sohn eines Schlossermeisters in Erlangen geboren wurde, dort studiert hat, Privatdozent, später Lehrer und Oberlehrer war, daß er an der Berliner Kriegsschule, der späteren Preußischen Kriegsakademie, wirkte und 1854 als Professor der Physik in München starb? Man weiß auch wenig über seine physikalischen Arbeiten aus der Akustik und der Optik, nur kennt jeder das Ohmsche Gesetz, das vielleicht meistangewendete in der ganzen Physik und der Elektrotechnik. Ein Grundgesetz — wahrhaftig! Eins der wichtigsten, das jeder Physikschüler lernt, das aber, wie die gesamte Elektrotechnik, noch vor 125 Jahren unbekannt war.

Ohm fing 1826 an, sich mit dem Leitungswiderstand der Metalle zu beschäftigen. Man muß sich einmal vergegenwärtigen, wie das vor sich ging. Er legte die Pole eines galvanischen Elements E unter Zwischenschaltung eines „Multiplikators" als Strommesser M an zwei Quecksilbernäpfchen Q, die er durch Drähte aus verschiedenen Metallen, verschiedener Länge und verschiedenen Querschnittes miteinander verband. Große Schwierigkeiten machte ihm die schnell einsetzende Polarisation seines galvanischen Elements, die die Spannung und damit die Stromabgabe rasch sinken ließ. Auf Anraten von Poggendorff verwendete er deshalb später eine Thermosäule als Stromquelle.

Grab von Georg Simon Ohm auf dem alten Südfriedhof in München. Das Zeichen unter dem Namen ist ein Ω

Als Widerstandseinheit oder als Einheit des Leitungsvermögens benutzte er einen vier Zoll langen, ziemlich dicken Kupferdraht als „Normaldraht". Er verglich sodann die verschiedenen Drähte damit und fand, daß der Widerstand von Drähten aus dem gleichen Metall ihrer Länge direkt proportional ist, dagegen umgekehrt proportional dem Querschnitt. Als Einheit wählte zunächst der Physiker Jacobi den Widerstand eines Kupferdrahtes von 1 m Länge und 1 mm ⌀. Siemens, der in seiner praktischen und zugleich präzisen Art die Dinge schärfer durchschaute, präzisierte als Widerstandseinheit eine Quecksilbersäule von 1 m Länge und 1 qmm Querschnitt (1 Siemens). Das machte schon einen ganz andern meßtechnischen Eindruck.

Georg Simon Ohm, 1789 bis 1854. Nach einem Gemälde im Deutschen Museum, München

Trotzdem hielt sich diese Einheit nicht, weil man als Widerstandseinheit nach dem Ohmschen Gesetz später 1 Ohm festlegte, das dem Widerstand einer Quecksilbersäule von 106,3 cm Länge und 1 qmm Querschnitt entspricht. Die Stärke des elektrischen Stromes war als Ampere-Einheit auf elektrochemischem Wege fixiert. Danach entwickelt 1 Ampere in 1 Minute 6,96 ccm Wasserstoff oder 10,44 ccm Knallgas. Damit ein Strom von 1 Ampere in einem Widerstandskreise von 1 Ohm fließt, muß eine Stromquelle zur Verfügung sein, die mit dem Druck oder Spannung von 1 Volt den Abfluß von Elektrizität ständig nachliefert. Die Beziehungen zwischen den drei Größen regeln sich bekanntlich zahlenmäßig so:

$$1\ \text{Ampere} = \frac{1\ \text{Volt}}{1\ \text{Ohm}}.$$

Man hat als veranschaulichenden Vergleich einen Wasserstrom gewählt, der durch eine Druckpumpe in seiner Stärke ständig aufrechterhalten wird, oder der von einem höheren Niveau zu einem tieferen fließt. Auch da regelt sich die Stärke des Wasserstromes zahlenmäßig als Quotient aus den Maßzahlen von Druck und Widerstand der Rohrleitung.

Die grundsätzlichen Beziehungen, die die ganze Elektrizitätslehre und die Elektrotechnik beherrschen, fand Ohm erst im Jahre 1826, und die Bezeichnungen der elektrischen Grundeinheiten setzte erst 1881 der internationale Kongreß in Paris fest. Nicht länger als seit einem guten halben Jahrhundert also benutzen wir diese heutzutage fast jedem zivilisierten Menschen geläufigen Ausdrücke. Man wird gewahr, wie jung noch das ganze Riesengebäude der Naturerkenntnis von der Elektrizität ist, und muß erstaunt sein über die unerhörten Fortschritte, die der Mensch da in einem einzigen Jahrhundert vollzogen hat. —

Ohms' akustische Arbeiten müssen unsre Leser ebenso interessieren wie sein Widerstandsgesetz. Seine Verdienste auf diesem Gebiete sind erst durch des Großmeisters Helmholtz grundlegendes Werk über die Tonempfindungen richtig bekannt geworden. Die Begriffe und die physiologischen Funktionen von Grundton und Obertönen hat der unmusikalische (!) Ohm zuerst erkannt und in dem „Ohmschen Gesetz der Akustik" klargelegt. Der höchstmusikalische Helmholtz hat durch seine glänzenden experimentellen Feststellungen die ohmschen Erkenntnisse bis ins Einzelne bewiesen. Das Wichtigste davon war, daß das menschliche Ohr einen Klang in einfache Sinusschwingungen zerlegt.

Da Ohm in München starb, wurde er dort auch beigesetzt, und zwar auf dem alten Südfriedhofe in der Thalkirchner Straße. Ich habe das Grab aufgesucht. Inmitten recht verwahrloster früherer Grabstellen, die gar nicht mehr als solche kenntlich sind, ruhen unter einer dicken Marmorplatte die irdischen Überreste des Gelehrten. Sein Name ist in blauem Marmor eingelegt. Ein rührend einfaches und bescheidenes Denkmal für eine Persönlichkeit von solcher historischen Bedeutung. Man sollte bemüht sein, dieses historische Grab ständig in einem würdigen Zustand zu erhalten. Felix Linke

FUNKSCHAU
Zeitschrift für Funktechniker

Herausgegeben vom
FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer
Verlagsleitung: Erich Schwandt
Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner und Fritz Kühne
Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jeden Monats. **Zu beziehen** durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post. **Monats-Bezugspreis** für die **gewöhnliche Ausgabe** DM 1.60 (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr; für die **Ingenieur - Ausgabe** DM 2.— (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes der gewöhnlichen Ausgabe 80 Pfennig, der Ing.-Ausgabe DM 1.—.
Redaktion, Vertrieb u. Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 2, Luisenstraße 17. — Fernruf: 5 16 25/26/27 und 5 19 43. — Postscheckkonto München 57 58.
Hamburger Redaktion: Hamburg - Bramfeld, Erbsenkamp 22a — Fernruf 63 79 64.
Berliner Geschäftsstelle: Berlin - Friedenau, Grazer Damm 155. — Fernruf 71 67 68 — Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.
Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. — Anzeigenpreise n. Preisl. Nr. 7.
Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.
Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Kortenmarkstraat 18. — Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19-21. — Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. — Saar: Ludwig Schubert. Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstr. 15. — Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).
Alleiniges Nachdrucksrecht, auch auszugsweise, für Österreich wurde Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.
Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13 b) München 2, Luisenstr. 17. Fernsprecher: 5 16 25. Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Neue Autoempfänger

Zwei Entwicklungstendenzen der Autoempfänger zeichnen sich seit dem Frühjahr immer deutlicher ab. Das teure und besonders leistungsfähige Modell enthält UKW und eine automatisierte Abstimmung, und daneben werden besonders billige und doch leistungsfähige Mittelwellengeräte verlangt und geliefert. Unser folgender Beitrag beschreibt zwei typische Repräsentanten dieser Richtungen und erläutert außerdem interessante Schaltungseinzelheiten eines Erfolgsmodells. Etwas am Rande werden - nicht ganz zum Thema gehörig - die beiden Reiseempfänger von Braun besprochen. Beide entwickelten sich seit ihrer Auslieferung zu ausgesprochenen Exportschlagern.

Autosuper mit automatischer Abstimmung

Der Wunsch nach einfacher Bedienung des Autoempfängers ließ die Konstrukteure die automatische Sendereinstellung im Kraftwagen erfinden. In Deutschland hat Becker als erste Firma einen Empfänger entwickelt, dessen Abstimmung automatisch in acht Sekunden durchgedreht wird (Modell „Mexico", Schaltbild und Erläuterungen vgl. FUNKSCHAU 1954, Heft 7, Seite 130). Nunmehr bringt auch Blaupunkt einen Autosuper mit automatischer Abstimmung (hier „Selectomat-Stationsfinder" genannt) für UKW und Mittelwelle heraus. Dieses Modell „Köln" unterscheidet sich äußerlich nicht von den anderen Blaupunkt-Autoempfängern, vor allem ist das Gehäuse ebenso groß wie bisher und daher mit den gleichen Montageteilen zu befestigen. Das war jedoch nur mit einem Trick zu erreichen: die Endstufe EL 84 (N = 3,5 Watt) und der zugehörige Ausgangsübertrager wurden vom Empfänger getrennt und mit dem Stromversorgungsteil vereint. Nunmehr konnte dank der wesentlich geringeren Wärmeentwicklung der eigentliche Empfänger abgedichtet werden; vor allem das Laufwerk der Stationssucheinrichtung ist völlig gekapselt.

Auf AM (Mittelwelle) ist der Empfänger mit 8, auf FM mit 12 Kreisen ausgerüstet; jeder der beiden Bereiche besitzt eine Hf-Vorstufe (FM: 1. System der ECC 85, AM: EF 89), Gesamtbestückung: ECC 85, EF 89, ECH 81, EBF 80, EABC 80, ECC 81, EL 84, 3 Dioden, 1 Trockengleichrichter. Eine besondere Vorbegrenzung mit Richtleitern und der sorgsam ausgelegte Ratiodetektor verbürgen gleichmäßigen, störungsfreien UKW-Empfang bei geringer und schwankender Feldstärke.

Die automatische Stationseinstellung, die neben der Handabstimmung auf beiden Wellenbereichen wirksam ist, dürfte ähnlich wie bei den anderen bisher bekannten Automatik-Empfängern arbeiten. Blaupunkt teilt mit: ein magnetisch aufgezogenes Federwerk bewegt die Abstimmeinrichtung mit Zeiger über den ganzen Bereich und macht Halt, sobald ein Sender mit der vorher gewählten, in drei Stufen einstellbaren Mindestfeldstärke einfällt. Der Hörer hat also die Wahl, nur die stärksten Sender automatisch einstellen oder die Abstimmung schon bei schwächeren Stationen halten zu lassen.

Anscheinend genügt ein Druck auf die Starttaste, um bei Nichtgefallen des eingestellten Senders die Abstimmung zur nächsten Station weiterwandern zu lassen. Am Ende angekommen sorgt das Aufzugswerk für Zurückziehen des Zeigers zum Ausgang. Über ein Kabel mit Druckknopfschalter kann die Automatik auch von den rückwärtigen Sitzen des Wagens bedient werden.

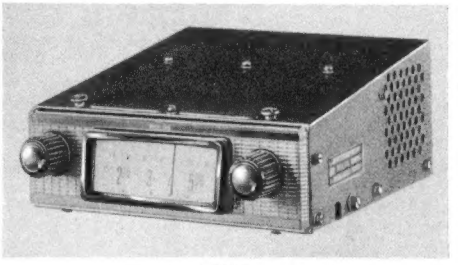


Bild 1.
Der neue Philips-Autoempfänger 344 für MW

Weitere technische Einzelheiten über die Wählautomatik, über Abstimmgenauigkeit, Ansprechempfindlichkeit usw. sind noch nicht bekannt; das Gerät befindet sich z. Z. in der Enderprobung und wird im Herbst serienweise geliefert.

Sehr billiger Autosuper

Kraftwagen sind heute nur noch selten das private Luxusgefährt des reichen Mannes. Zahllose Menschen fahren ihre Wagen vielmehr aus beruflichen Gründen und müssen sich die Kosten dafür sauer verdienen. Wenn dieser Kreis von Kraftfahrern an die Beschaffung eines Autoempfängers herangeht, dann ist die Frage des Anschaffungspreises häufig genug entscheidend. Philips hat darauf Rücksicht genommen und bietet mit dem neuen Modell 344 **(Bild 1)** einen sehr billigen Empfänger an, dessen Preis von 175 DM (ohne Lautsprecher) z. Z. von keinem anderen Fabrikat unterboten wird.

Diese Preissenkung verlangt natürlich den Verzicht auf manche Dinge, die in einem teureren Modell Selbstverständlichkeit sind. Man beschränkte sich auf die Mittelwellen und verzichtete auf Druckknopfeinstellung. Außerdem ist das Empfangsteil mit dem Stromversorgungsteil in einem Gehäuse kombiniert; lediglich der Lautsprecher kann dem Wagenty entsprechend gewählt und getrennt montiert werden. Philips liefert das Modell 344 auch nur in einer einzigen Ausführung ohne besondere Blendenauswahl, wobei das „Gesicht" so geschickt gestaltet wurde, daß es in alle Wagentypen paßt.

Elektrisch ist der Empfänger ein auf Empfindlichkeit gezüchteter 6-Kreis-Super mit sorgfältiger Anpassung des Einganges an die gebräuchlichen Stabantennen (39 bis 120 pF einschl. Kabel) und induktiver Abstimmung. In der Zwischenfrequenz sind die neuen Philips „Mikro-12-Filter" mit statischer und magnetischer Abschirmung verwendet. Röhren: ECH 42, EF 41, EAF 42, EL 42, Schwundausgleich auf zwei Stufen, Sprechleistung zwischen 1,2 und 1,6 Watt je nach Batteriespannung. Im Stromversorgungsteil, das auf 6 und 12 Volt umschaltbar ist, steckt ein neuer Zerhacker, Type 7121 N, mit stark reduziertem mechanischen Geräusch.

Hohe Verstärkung und Begrenzung im Autosuper

Nachdem wir den Philips-Autosuper ND 541 V länger geprüft haben, möchten wir unseren Lesern noch einige technische Einzelheiten dieses Gerätes erläutern, die über die in der FUNKSCHAU 1954, Heft 7, Seite 127 erwähnten Einzelheiten hinausgehen.

In der Röhrenbestückung fällt eine zusätzliche EF 42 auf, die nach dem Heptodensystem der ECH 81 und der EF 85 als dritte Zwischenfrequenzstufe angeordnet ist (Schaltbildauszug **Bild 2**). Ohne Signal liegen an ihrem Schirmgitter 30 Volt, an der Anode jedoch nur 4 Volt. Trifft nun ein Zf-Signal ein, so fällt der Anodenstrom sofort steil ab und die Anodenspannung klettert auf 70 Volt. Zusammen mit der Gitterkombination R 40/C 66 ergibt dieser Arbeitspunkt eine außerordentlich wirksame Begrenzung. Vor allem wird das Rauschen bei fehlendem Träger, das ohne eine so scharfe Begrenzung störend stark ist, fast völlig unterdrückt. Trotzdem erreicht die Stufenverstärkung noch den Faktor 10. Natürlich dürfen die Elektrodenspannungen dieser Begrenzerröhre nicht zu stark vermindert werden, anderenfalls würde die Sprechleistung wegen mangelnder Verstärkung sinken.

Für diesen beschriebenen Zweck als Begrenzerstufe ist die EF 42 ausgezeichnet geeignet. Sie ist keine Regelröhre, ihre Steilheit ist groß bei kurzer Kenn-

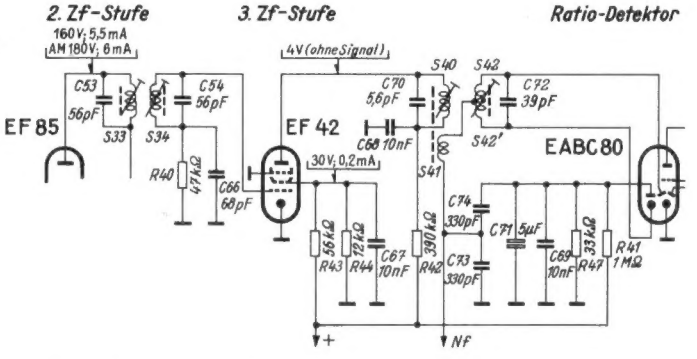


Bild 2. Teilschaltung des FM-Zwischenfrequenz-Verstärkers im Philips-Autoempfänger ND 541 V

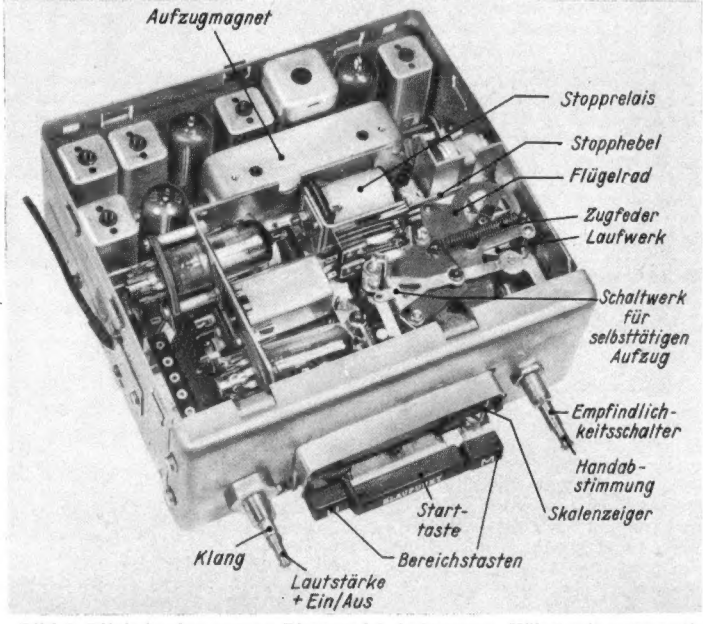


Bild 3. Blick in den neuen Blaupunkt-Autosuper „Köln" mit automatischer Abstimmung auf UKW und MW

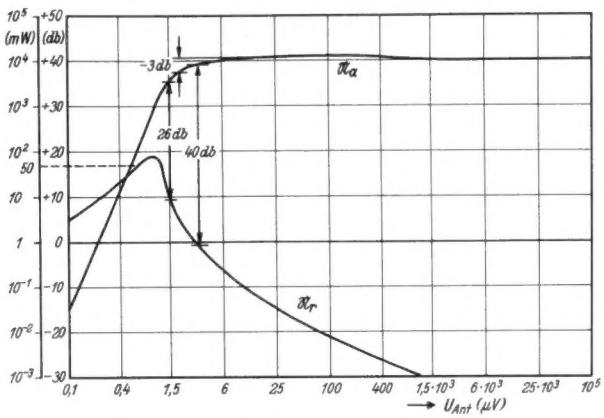


Bild 4. Rauschabstand und Empfindlichkeitskurve des Philips ND 514 V

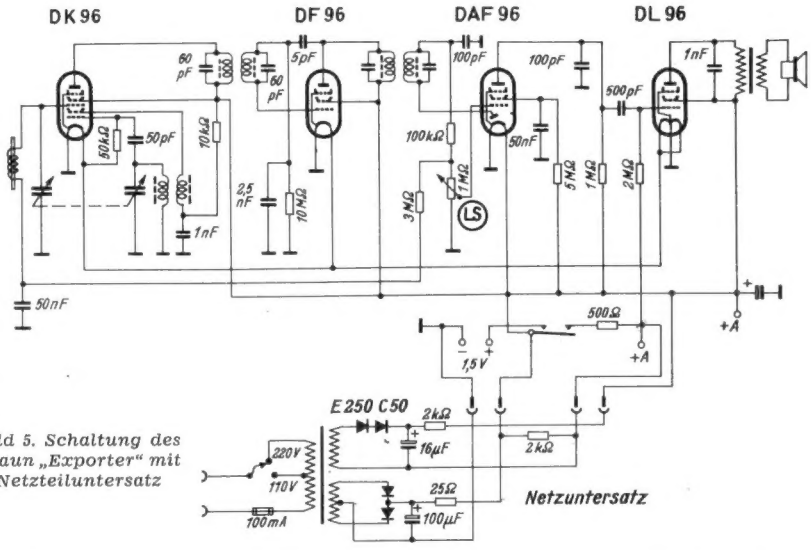


Bild 5. Schaltung des Braun „Exporter" mit Netzteiluntersatz

linie. Man darf sie hier benutzen, weil sie nur diese eine Funktion hat — sie dient nicht etwa bei AM ebenfalls als Zf-Verstärker!

Wenn das Signal plötzlich aussetzt, rauschen die üblich gebauten UKW-Empfänger auf. Nun bringen es die besonderen Umstände des Empfängers im Kraftwagen (Brückendurchfahrten usw.) leicht mit sich, daß die Feldstärke kurzzeitig fast auf Null geht und jenes Rauschen auf-

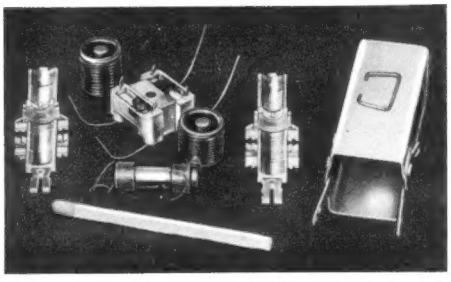


Bild 6. Neue Miniaturbandfilter im „Exporter" mit Glockenkernen

klingt. Zur Vermeidung dieses Effekts erhält der Ratiodetektor über R 41 eine geringe positive Vorspannung. Sie macht die Diodenstrecken im Ruhezustand niederohmig und bedämpft damit den Sekundärkreis des Ratio-Filters.

Das Ergebnis dieser doppelten Begrenzung kann aus **Bild 4** abgelesen werden. Ab etwa 6 µV Eingangsspannung bleibt die Ausgangsspannung praktisch konstant; sie fällt bei 2 µV erst um 3 db. Der „genormte Rauschabstand von 26 db wird bereits bei 1,5 µV Eingangsspannung erreicht, für 40 db sind 3,2 µV nötig. Der Punkt „50 mW Ausgangsleistung" liegt bei 0,5 µV.

Diese Werte wären natürlich ohne einen sorgfältig ausgelegten UKW-Eingangsteil nicht zu erreichen. Hier wird eine ECC 85 verwendet, davon das erste System in Gitterbasisschaltung. 6 Kreise im FM-Zwischenfrequenz-Verstärker ermöglichen eine ausgezeichnete FM-Trennschärfe. Sie wurde bei 300 kHz Verstimmung mit besser als 1 : 400 gemessen.

Zwei kleine Batteriesuper

Die Konstruktion von kleinen Reiseempfängern ist immer von einem Kompromiß bestimmt. Der gute Klang verlangt einen großen Lautsprecher, eine Mindestendleistung (= relativ hohen Stromverbrauch) und damit ein voluminöses Gehäuse und Batterien von einigem Gewicht. Der Käufer aber wünscht — wenn er sich für einen handlichen Taschenempfänger entscheidet — vor allem wenig Gewicht und geringe Gehäuseabmessungen. Der niedrige Preis ist überdies selbstverständlich. Wie das alles vom findigen Ingenieur geschickt kombiniert werden kann, und wie ein Kompromiß gefunden wird, der niemandem wehe tut und doch dem Empfänger eine den Umständen entsprechende gute Leistung und brauchbaren Klang nicht vorenthält, ist das eigentliche Geheimnis der gelungenen Konstruktion. Sie ist ausschlaggebend für den Verkaufserfolg im In- und Ausland.

Es hat den Anschein, als ob die exporterfahrenen Techniker von Braun mit dem „Exporter" das richtige Maß aller Dinge gefunden haben. In dem zähen, schlagbiegfesten Polystyrol-Spritzgehäuse mit den Maßen 175 × 120 × 50 mm steckt ein 6-Kreis-Super mit den 25-mA-Sparröhren DK 96, DF 96, DAF 96, DL 96 (50 mA). Sämtliche Heizfäden sind, wie die Schaltung **Bild 5** zeigt, mit Rücksicht auf den Netzbetrieb parallel geschaltet und werden schlicht und einfach mit einer Heizzelle in Größe der üblichen Monozelle mit 1,5 V Spannung betrieben. Versuche ergaben eine Lebensdauer dieser Zelle von 22 Stunden bei täglich dreistündigem Betrieb; sie kostet 75 Pfennige. Die Anodenbatterie (50 V 7.50 DM) lebt im Durchschnitt 140 Stunden. Beide Batterien zusammen wiegen 300 g und bringen das Gewicht des Empfängers auf knapp über 1000 g; Batteriekosten: 9 Pfennige pro Stunde. Als Lautsprecher ist ein Spezialmodell mit 10 000 Gauss Feldstärke im Spalt und 65 mm ⌀ gewählt worden, das die Tiefen im Rahmen des Möglichen gut abstrahlt und einen relativ hohen Wirkungsgrad aufweist.

Die Verminderung des Volumens — der „Exporter" ist mit 1,10 Liter wirklich sehr klein — geht u. a. auf die neue 50-V-Anodenbatterie zurück. Ihre Abmessungen sind mit 97 × 47 × 33 mm (75-V-Batterie: 97 × 72 × 33 mm) gering, trotzdem ist die Kapazität ausreichend. Die Heizzelle liegt direkt neben der Anodenbatterie und läßt infolge ihrer Kleinheit den Raum für die Stecker (zum Netzteil) frei. Durch die Batterien sind Länge und Tiefe des Gehäuses festgelegt; die Höhe wird durch die Röhren und den Schaltraum bestimmt. Vor allem durften die Bandfilter nicht größer als die Röhren sein. Braun entwickelte ein neues Miniaturbandfilter mit einem Dralowid-Glockenkern aus Keraperm 03 196 und sehr kleinen Kreuzwickelspulen **(Bild 6)** aus 0,07 mm Kupferlackdraht. Immerhin wird damit eine Güte des Resonanzeinzelkreises von $\varrho = 90$ erreicht. Beide Kreise des Filters sind auf eine Kopplung von $k \cdot \varrho = 0{,}85$ eingestellt. Die Gesamt-Durchlaßkurve ergibt eine Bandbreite von 4,5 kHz und eine Trennschärfe von 1 : 52 (± 9 kHz). Übrigens sind die Kreiskapazitäten im Bandfilterfuß untergebracht.

Der Ferritstab ist aus Keraperm vom oben erwähnten Typ und verleiht dem Empfänger eine Mischempfindlichkeit von 80 µV (Werte des Eingangskreises: 316 µHy, Güte $\varrho = 200$).

Konsequent wurde nur der Mittelwellenbereich eingebaut (515 bis 1640 kHz), so daß alle Umschaltungen usw. entfallen. Ebenso konsequent ist die Trennung des Empfängers von seinem Netzteil. Man machte nicht erst den Versuch, ein winziges, an Stelle der Anodenbatterie einsetzbares Netzteil zu entwickeln, sondern wählte den Weg des „Netzuntersatzes". Dieser Sockel enthält ein Wechselstromnetzteil 110/220 Volt; wird der Exporter aufgesteckt, dann sind die Batterien abgeschaltet, und das Gerät arbeitet als Netzempfänger. Eine ähnliche Lösung ist u. a. in Österreich beim Siemens-Austria „Grazioso" benutzt worden. Übrigens wird bei dieser Methode eine gewisse Aufladung der beiden Batterien erreicht, sobald deren Klemmspannungen unter 45 bzw. 1,35 V abgesunken ist. Damit steigt die Lebensdauer.

Von seinem zweiten Koffermodell, 100 B, verkaufte Braun bis Anfang 1954 über 30 000 Stück. Man behielt dieses Erfolgsgerät daher bei und änderte lediglich Röhrenbestückung und Wellenbereich.

Bild 7. Reise-Empfänger Exporter von Braun-Radio

Nunmehr ist der Empfänger (unter der Typenbezeichnung 100 B/54) mit DK 96, DF 96, DAF 96 und DL 96 bestückt, so daß die bisherige Stromsparschaltung durch Abschalten einer Heizfadenhälfte der Endröhre wegfallen konnte. Der freiwerdende Schiebeschalter ist jetzt Wellenschalter. Zum bisherigen Mittelwellenbereich sind die Langwellen 140 bis 280 kHz hinzugenommen worden, ganz entsprechend dem steigenden Interesse am Langwellenempfang dank der Versuchssendungen des NWDR auf 151 kHz und der verstärkten Langwellenstationen Luxemburg, Oslo und Kalundborg. Die sorgfältige Wahl der Anfangs- und Endfrequenzen und der sich daraus ergebenden Verkürzungs- und Parallelkapazitäten im Oszillator ermöglichte trotz verkürzten Oszillatorpaketes einen sehr guten Gleichlauf im Langwellenbereich (Fehler < ± 2 kHz).

Die Stromversorgung wird von zwei parallel liegenden Heizzellen zu je 1,5 V und einer Anodenbatterie 75 V übernommen. Das wesentlich größere Gehäuse (227 × 185 × 68 mm) erlaubt den Einsatz eines Wechselstromnetzteiles NAG 54.

Karl Tetzner

Fahrradempfänger

Beim Wandern, auf Dampfer- und Bootsfahrten, beim Lagern und Zelten, überall ist der Kofferempfänger ein treuer Begleiter. Im Flugzeug, in der Eisenbahn und im Auto können wir Rundfunk hören, nur an das „Auto des kleinen Mannes", an das Fahrrad war bisher wenig gedacht worden. Das Umhängen oder Anmontieren eines Kofferradio, nun, das ist auch nicht gerade die richtige Lösung. Zwar gab es hier und dort schon einzelne selbstgebaute Fahrradempfänger, doch die Rundfunkindustrie hatte sich bisher auf dieses Gebiet noch nicht gewagt, obwohl Tausende von Radfahrfreunden begeisterte Rundfunkhörer sind und schon lange auf einen Fahrrad-Spezialempfänger warten! Doch jetzt wurde ihr Wunsch erfüllt. Der Fahrradempfänger ist da, und gleich in zwei Modellen von zwei Westberliner Unternehmen[1]).

Ein Fahrrad-Radio muß unbedingt nachstehende Ansprüche erfüllen: hohe Empfangsleistung bei kleinstem Antennenaufwand, ausreichende Trennschärfe und gute Schwundregelung, leichte Bedienung, Schutz gegen Diebstahl und unbefugte Inbetriebsetzung, einfache Montage, wenige und kurze Kabelverbindungen, kleinstes Volumen, niedriges Gewicht und niedrigen Stromverbrauch und nicht zu vergessen: für den Fahrradbesitzer erträgliche Anschaffungskosten. Als selbstverständlich wird ein erschütterungssicherer sowie staub- und wasserdichter Aufbau vorausgesetzt. Und gelegentlich möchte man einen Fahrradempfänger auch einmal aus dem Netz speisen.

Wieweit nun die beiden neuen Fahrradsuper „Faras" und „Velophon" diesen Ansprüchen gerecht werden, das mögen unsere Leser an Hand der Beschreibung selbst entscheiden.

[1]) Vgl. FUNKSCHAU 1954, Heft 11, Seite 210

Das Modell Faras **(Bild 1)**, ein Erzeugnis der Fa. Klang-Technik Böthner & Co., Berlin SO 36, besteht aus zwei Teilen, aus dem Empfänger mit eingebautem Lautsprecher und angebauter Teleskopantenne und der Batterietasche. Beide Teile sind durch ein einziges kurzes Kabel verbunden. Bei der neuesten Ausführung wird das Empfängergehäuse auf einen kurzen — an der Lenkstange fest verschraubten — Stab aufgeschoben und mit einer Rändelschraube von Hand befestigt. Das hat den Vorteil, daß sich bei einem längere Zeit unbeaufsichtigten Rad der diebstahlsgefährdete Empfänger vom Eigentümer vorher ohne Werkzeug schnell abnehmen läßt. Vor unbefugter Inbetriebnahme schützt ein abziehbarer Schaltschlüssel.

Bild 1. Der Empfänger Faras (Pawerphon 110) ist in ein scheinwerferähnliches Gehäuse eingebaut. An der Vorderseite aus Preßstoff die Schall-Austrittsöffnungen und zwei Fenster für die Skala und den „Magischen Strich"; auf dem Gehäuse links der Lautstärkenregler, rechts die Senderabstimmung

Die Schaltung des Gerätes **(Bild 2)**, das nur für Mittelwellenempfang von 520 bis 1620 kHz eingerichtet ist, zeigt sechs Kreise und vier Röhren aus der D 96er-Reihe (mit 25-mA-Heizstrom) und zusätzlich eine Abstimmanzeigeröhre DM 70. Die optische Abstimmanzeige ist sehr zu begrüßen, denn sie erlaubt auch während der Fahrt eine schnelle und saubere Sendereinstellung. Gleichzeitig läßt der „Magische Strich" den jeweiligen Betriebszustand des Empfängers erkennen. Die Empfangsgleichrichtung und die Erzeugung der Regelspannung besorgt eine Germanium-Diode Valvo OA 56. Durch eine dreifache Schwundregelung (zweimal vorwärts, einmal rückwärts) ist selbst unter ungünstigen Verhältnissen, z. B. inmitten des großstädtischen Häusermeeres, ein sicherer und genügend lautstarker Empfang gewährleistet. Als Zwischenfrequenz wurden 472-kHz gewählt.

In den Nf-Teil ist eine Gegenkopplung eingebaut, die Lautstärke ist stetig regelbar, auf eine Klangblende wurde bewußt verzichtet. Der Lorenz-1-Watt-Lautsprecher (10 000 Gauß) hat einen Korbdurchmesser von 65 mm.

Für die Stromversorgung sind eine 75-V-Miniatur-Anodenbatterie und zur Heizung zwei parallel geschaltete 1,5-V-Monozellen erforderlich. Ein zusätzliches Netzgerät befindet sich in Vorbereitung.

Ohne Batterien wiegt der Empfänger Faras 1200 g. Er kostet 126.50 DM, wozu noch rund 12 DM für die Batterien kommen.

Ein zweiter Fahrradsuper wird unter dem Namen Velophon von der Firma Radio-Arlt (Ernst Arlt), Berlin-Charlottenburg 4, vertrieben und von der Roland Brandt GmbH, Berlin SO 36, hergestellt. Die gesamte Anlage setzt sich aus dem in einem 15 cm langen Metallrohr von 65 mm Durchmesser untergebrachten Empfänger **(Bild 3)**, dem in Scheinwerferform gebauten Lautsprecher, der Batterietasche und der an einer Seite der Vorderachse montierten Teleskopantenne zusammen. Zur Verbindung aller Teile dienen ein Batterie- und ein Antennenkabel. Während bei der jetzigen Ausführung der Empfänger unter Zwischenlage einer Gummipolsterung mit zwei Schellen fest am Rahmen angeschraubt ist und sich nicht ohne Weiteres entfernen läßt, hat man bei der nächsten Serie eine am Rahmen federnd befestigte Schlittenführung vorgesehen, in die der Empfänger ohne Gebrauch von Werkzeug eingeschoben und ebenso leicht herausgezogen werden kann. Damit dürfte dann auch beim Velophon die bei einem Fahrradempfänger sehr wichtige Frage der Diebstahlsicherung gelöst sein.

Der Empfänger ist ein 6-Kreis/4-Röhren-Super mit einem Mittelwellenbereich von 520 bis 1620 kHz. Die Röhrenbestückung besteht aus 50 mA-Batterieröhren. Als Mischröhre arbeitet nach **Bild 4** eine DK 92, die Zf-Verstärkung wird von einer

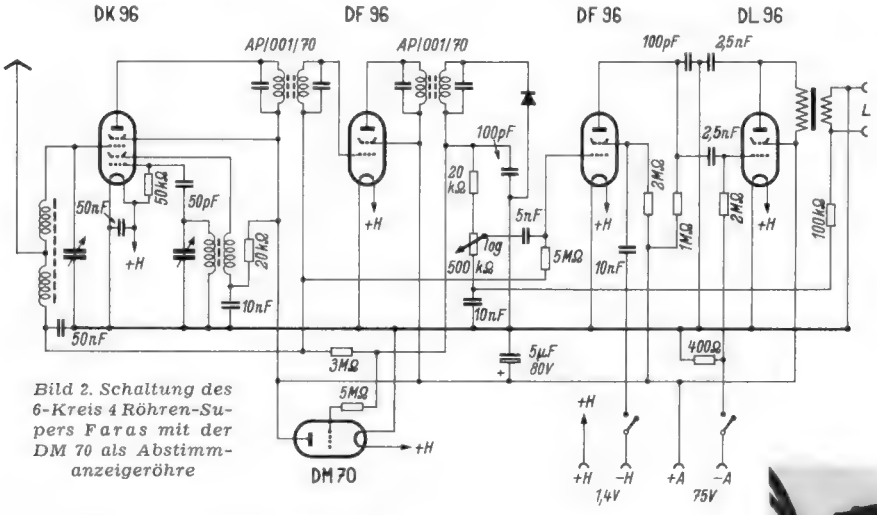
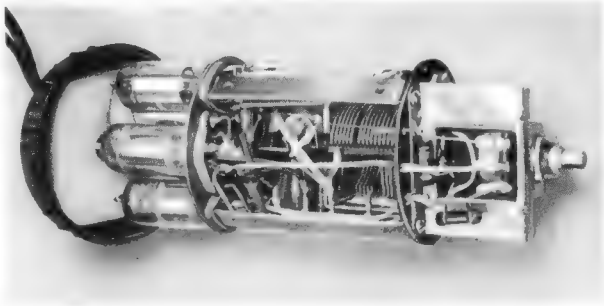


Bild 2. Schaltung des 6-Kreis 4 Röhren-Supers Faras mit der DM 70 als Abstimmanzeigeröhre



Rechts: Bild 3. Innenansicht des Fahrradsupers Velophon. Die rechts sichtbare Achse trägt bei geschlossenem Empfänger einen Rändelknopf (Schalter- und Lautstärkereglung) und einen Knopf zur Senderabstimmung.

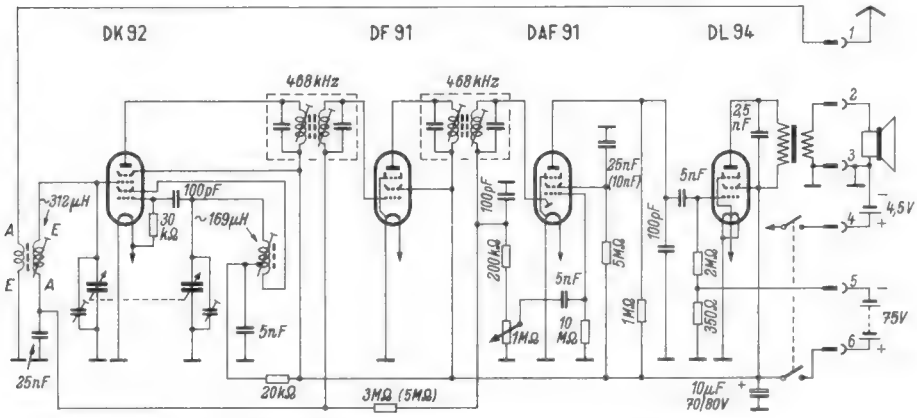


Bild 4. Schaltung des 6-Kreis 4-Röhren-Supers Velophon

DF 91 vorgenommen. Zur Empfangsgleichrichtung, Regelspannungserzeugung und Nf-Vorverstärkung dient die DAF 91, während die Nf-Endverstärkung in einer DL 94 erfolgt, die ihre Leistung an einen Lorenz-1-W-Lautsprecher (10 000 Gauß, 65 mm Korbdurchmesser) abgibt. Geregelt werden Misch- und Zf-Röhre, die Zwischenfrequenz ist auf 468 kHz festgelegt. Der Diodenableitwiderstand wird gleichzeitig als stetiger Lautstärkeregler benutzt. Eine Gegenkopplung ist nicht vorhanden und vom Einbau einer Tonblende wurde auch hier bewußt abgesehen.

Als Spannungsquellen werden eine 75- oder 67,5-V-Anodenbatterie und zwei 1,5-V-Monozellen (in Parallelschaltung) für die Röhrenheizung gebraucht.

Der Preis des Empfängers einschließlich Lautsprecher, Antenne und Batterietasche, jedoch ohne Batterien, beträgt 119 DM. Die Batteriekosten belaufen sich auf rund 12 DM. Das Gewicht der Gesamtanlage, jedoch ebenfalls ohne Spannungsquellen, liegt bei 1,2 kg. Um den Empfänger auch aus dem Netz speisen zu können, erscheint im Herbst ein zusätzliches Netzanschlußgerät. Hkd.

Reisebrief aus Italien

Auf dem Palazzo Vendramin Calerghi, einem der schönsten Renaissancepaläste Venedigs, dem Palast, in dem Richard Wagner starb, ragen heute eine Anzahl von Dipolantennen über das Dach empor. Fast scheint dies wie ein Symbol für die Verbindung von alter Kultur und neuzeitlicher Technik.

Der deutsche Vergnügungsreisende betrachtet Italien oft nur unter dem Gesichtswinkel der großen Vergangenheit, und er übersieht, daß auch Italien ein modernes Industrieland ist. Wer z. B. nach Mailand, dem Zentrum des wirtschaftlichen und industriellen Italiens kommt, der wird etwas kleinlaut über das sogenannte Deutsche Wunder angesichts der dort nach dem Kriege entstandenen Stadtviertel und Hochhäuser.

Die Studioanlagen des dortigen Fernsehsenders zählen wohl zu den schönsten und größten Europas. 600 m² Bodenfläche (20 × 30 m) besitzt z. B. das Studio 3. Es gestattet damit den flüssigen Ablauf von Fernsehspielen mit vielen Bildwechseln oder Massenszenen. Wohltuend fällt dem Besucher, der während eines heißen Sommertages das Gebäude betritt, die angenehme Temperatur auf, die in allen Räumen herrscht. Eine Klimaanlage schafft selbst in den scheinwerfererfüllten Studios gleichbleibende Frische. So können die Darsteller ihren ganzen Schwung in die Handlung legen.

Und intensiv künstlerisch wird hier gearbeitet! In kleinen behaglichen Zimmern finden die ersten Sprechproben statt, in weiteren, größeren Räumen werden dann die Szenen durchgespielt, wobei der Regisseur mit Hilfe sinnreicher Diopter-Einrichtungen bereits Kamerabrennweiten und Bildausschnitte festlegen kann, bevor die Schlußproben im eigentlichen Studio unter Einsatz der Technik stattfinden. Acht Tage genügen so, um ein vollständiges Abendprogramm einzustudieren. — Neben den Sendestudios steht ein eigenes öffentliches Theater für Übertragungen zur Verfügung, um Fernsehdarstellern den persönlichen Kontakt und das Fluidum des gefüllten Zuschauerraumes zu geben.

700 künstlerische, technische und verwaltungsmäßige Mitarbeiter sind ständig am Fernsehsender Mailand tätig. Im Vordergrund steht das Künstlerisch-Darstellungsmäßige. Die Technik ist nur Mittel zum Zweck, und vorurteilslos werden Einrichtungen von dort bezogen, wo sie am günstigsten zu haben sind. So finden wir Geräte von Marconi, der General Electric, der Fernseh GmbH, Ballempfänger von Rohde & Schwarz, Siemens-Richtfunkstrecken usw. friedlich vereint und die europäischen Fernsehwochen, in denen Mailand ein wichtiger Knotenpunkt war, haben die Zuverlässigkeit der Geräte und der sie bedienenden Techniker bewiesen. Besonders die Eröffnungsansprache des Papstes kam, nicht zuletzt dank des vorzüglichen technischen Einsatzes, überall in Europa gut an.

Die europäischen Fernsehwochen schlugen auch hier die Zuschauer in den Bann. In vielen Gatsstätten und Schaufenstern sah man Fernsehgeräte aufgestellt, und die Vorführungen fanden größtes Interesse.

Die italienische Sendegesellschaft RAI (Radio Italiana) wirbt aber auch im eigenen Interesse um neue Teilnehmer. Lebendig aufgemachte Druckschriften weisen auf die Annehmlichkeiten des Rundfunk- und Fernsehempfanges hin; Sammelübersichten und neutrale Prospektmappen zählen die preisgünstigsten Empfängertypen der verschiedenen Firmen auf. Der Autofahrer bekommt Karten mit einem Straßennetz in die Hand gedrückt, in den für die einzelnen Bezirke die Frequenzen der am besten zu hörenden Sender verzeichnet sind. 30 Empfängertypen werden ihm nicht von den Herstellerfirmen, nein von der Sendegesellschaft zum Einbau in den Fiat 500 C, den Volkswagen Italiens, empfohlen.

Aber nicht nur dem italienischen Rundfunk-Sendewesen galt unser Interesse, sondern ein Besuch bei der Mailänder Firma Geloso vermittelte auch ein Bild von der Arbeit der italienischen Industrie. Die Firma stellt vor allem Einzelteile, wie Übertrager, Spulensätze, Kondensatoren usw. her. Außerdem werden Rundfunk- und Fernsehempfänger sowie Ela-Anlagen und Kurzwellenamateurgeräte gefertigt.

Ein erster Blick vermittelt den gleichen Eindruck wie in einer deutschen Fabrik. Wäre nicht die Sprache anders, so könnten die gleichen Fabriksäle mit ihren Reihen von montierenden Frauen, mit ihren Prüfzellen und Packtischen irgendwo bei uns stehen, zumal der Menschenschlag in diesem Teil Italiens noch keinen so ausgesprochenen südländischen Typus aufweist.

Wer jedoch die Fertigungsmethoden genauer beachtet, der erkennt einen stärkeren Einfluß der amerikanischen Technik. So sahen wir in der Transformatorenfertigung das Wickeln von körperlosen Transformatorwickeln. Zehn Spulen nebeneinander entstehen auf einmal. Die Isolierzwischenlagen werden über die ganze Breite aller zehn Wicklungen in einem Stück eingeschossen und diese rohrförmige Stange aus Kupferdraht und Lackpapier wird dann erst in die einzelnen Stücke zerschnitten, die imprägniert und mit Hilfe ebenfalls arbeitssparender Vorrichtungen mit den Eisenkernen versehen werden. Der Lohnanteil an diesen Transformatoren wird dadurch auf ein sehr geringes Maß herabgesetzt.

Die Empfängerfertigung ist im Vergleich zur deutschen einfacher, weil meist der UKW-Bereich wegfällt. Zwar besitzt Italien ein UKW-Sendernetz, aber es strahlt vorwiegend schwere Musik aus, und so musikalisch der Italiener auch ist, beim Rundfunkempfang wird nicht so sehr auf die Qualität der Wiedergabe, als auf Lautstärke Wert gelegt. Die Empfängerindustrie verhandelt jedoch gerade mit der RAI, um sie zu leichteren UKW-Programmen zu bewegen und damit das Interesse für den UKW-Empfang zu heben.

Neben dem Inlandsmarkt ist die italienische Rundfunkindustrie sehr um den Export bemüht. Märkte sind vor allem Fernost und Südamerika. Schärfster Konkurrent ist England, aber seit einigen Jahren tritt auch Deutschland wieder als ernsthafter Gegner auf den gleichen Märkten auf, wie Direktor Valicogna, der die deutschen Gäste mit der größten Liebenswürdigkeit aufnahm, erzählte. — Das Inlandsgeschäft kann man durch Zollschranken abriegeln, wer aber auf den Weltmarkt geht, der beweist, daß er in der Lage ist, gut und preiswert zu liefern. Die deutschen KW-Amateure, die den auf der folgenden Seite beschriebenen Geloso-KW-Empfänger kennen, werden gern bestätigen, daß die italienische Radiotechnik der Industrie anderer Länder durchaus ebenbürtig ist.

AKTUELLE FUNKSCHAU

Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. Juli 1954

A) Rundfunkteilnehmer		
Bundesrepublik	11 785 304	(+ 10 141)
Westberlin	727 262	(— 982)
zusammen	12 512 566	(+ 9 159)
B) Fernsehteilnehmer		
Bundesrepublik	32 724	(+ 5 132)
Westberlin	994	(+ 994)
zusammen	33 718	(+ 6 126)

Die rasche Zunahme der Fernsehteilnehmer im Monat Juni erklärt sich aus der erstmaligen Erfassung der Teilnehmer in Westberlin und der OPD Stuttgart. Zur Zeit ist die Teilnahme am Fernsehempfang nur noch in den Gebieten der Oberpostdirektionen München, Nürnberg und Regensburg gebührenfrei.

Weltmeister erhielten Fernsehempfänger

Auf Vorschlag von Erich Graetz versprach die Rundfunkindustrie jedem der 22 Spieler der deutschen Vertretung bei den Fußballweltmeisterschaften in der Schweiz einen Fernsehempfänger. Im Rahmen einer Feierstunde in Bonn wurden diese Geräte zusammen mit einem weiteren für Bundestrainer Herberger der Weltmeister-Mannschaft in Form von Geschenk-Urkunden überreicht. Jeweils ein Firmenvertreter und die bedachten Spieler traten vor die Fernsehkamera und wurden auf diese Weise dem deutschen Fernsehpublikum vorgestellt. Neben Herrn Graetz waren u. a. anwesend die Herren Wiegand (Braun), Piper (Loewe-Opta), Karl Mende (Nordmende), Hertenstein (Philips), Scherb (Saba), Rieger (Schaub/Lorenz) und Himmelmann (Telefunken).

„Muß i' denn zum Städtele hinaus ..." mit 280 Watt

Das Ein- und Ausschiffen von mehr als 1000 Passagieren am Steubenhöft in Cuxhaven dauert heute höchstens noch zwei Stunden, dank einer neuzeitlichen Ela-Anlage der Deutschen Philips GmbH. Mit Hilfe der Anlage können die Formalitäten der Abfertigung wesentlich schneller abgewickelt werden. Für Durchsagen, Begrüßung und das traditionelle „Muß i' denn" stehen der Zentrale ein Verstärker mit einer Leistung von 280 Watt und ein Rundfunkempfangsgerät mit Plattenwechsler zur Verfügung.

Die Fernsehkamera beim Zahnarzt

Zum ersten Male konnte ein Patient bei einer an ihm vorgenommenen Zahnbehandlung zusehen. Durch ein neuartiges kleines Fernsehaufnahmegerät wurde die Zahnoperation aufgenommen und das Bild wesentlich vergrößert auf die gegenüberliegend aufgestellte Leinwand projiziert. Ob dieses Verfahren zur Beruhigung der Patienten beiträgt ist nicht anzunehmen, aber für die Wissenschaft kann es von großem Nutzen sein. Zum Beispiel können bei Vorlesungen die Studenten zusammen mit dem Dozenten eine schwierige Zahnbehandlung genauestens verfolgen. Der Arzt hat auch die Möglichkeit, dem Patienten an Hand des Fernsehbildes die Beschaffenheit des Gebisses zu erläutern und die vorhandenen Zahnschäden praktisch zu zeigen. RSH

UKW-Teil bei Rheinnixe und Rheinprinz

In unserem Bericht über die Empfänger Rheinnixe und Rheinprinz der Firma Opta-Spezial im vorigen Heft der FUNKSCHAU auf Seite 281 muß es heißen:

„. . . wurde zugunsten des Preises auf den **KW-Bereich** verzichtet", und nicht „UKW-Bereich", denn selbstverständlich besitzen alle Geräte der Saison den UKW-Bereich. Wir bitten den Druckfehler zu entschuldigen.

Aus der Welt des Funkamateurs

Bausteine moderner Amateurgeräte

Viele Nachrichtengeräte, besonders kommerzieller Herkunft, sind aus Bausteinen zusammengestellt. Unter dem Begriff Baustein ist die Zusammenfassung eines bestimmten Empfängerteils zu verstehen, der mechanisch eine Einheit bildet und alle Teile einschließlich Verdrahtung enthält. Dadurch verringert sich die Zahl der Anschlußleitungen bei der Fertigmontage wesentlich, da nur Eingang und Ausgang, sowie die Hilfsspannungen (Heizung, Anode) anzuschließen sind. Bei der Fertigung ist das Prüfen und Abgleichen leichter; Reparaturen sind durch Auswechseln der schadhaften Bausteine möglich.

Die Möglichkeit, Bausteine zu verwenden, haben auch die Konstrukteure einer seit einiger Zeit in Deutschland erhältlichen Kurzwellen-Amateurstation aufgegriffen. Dabei war mitbestimmend, daß beide Stationsgeräte (Empfänger und Sender) sowohl fertig als auch in Baukastenform zu beziehen sind. Die Baukastenform ist billiger, da die Verdrahtungskosten nicht darin enthalten sind. Da die kritischen Teile der Bausteine selbst fertig geschaltet geliefert werden, wird eine hohe Sicherheit beim Nachbau erreicht. Für den Aufbau dieser Geräte reichen daher die Kenntnisse aus, die für den Selbstbau eines größeren Rundfunkgerätes notwendig sind.

Eingangsteil mit getrennter Oszillatorröhre

Der hier zunächst beschriebene Empfänger Geloso G 207 enthält zwei Bausteine, die **Bild 1** und **2** zeigen. Auf Bild 1 ist der Eingangsteil abgebildet, der aus Hf-Vorstufe, Mischstufe und Oszillator besteht. Die dazu erforderlichen drei Schwingkreise sitzen auf je einem Winkel aus Aluminium, der die Halterung der Kreisspulen und gleichzeitig die gegenseitige Abschirmung der Kreise übernimmt. In der Mitte läuft die Achse des Wellenschalters durch die Trennwände. Sie betätigt in jedem Abteil eine Ebene des Wellenschalters. Die drei zugehörigen Röhren sitzen an der Oberseite der entsprechenden Kammer, um kurze Gitter- und Schwingkreisleitungen zu erreichen. Die Fassungen sind im Bild an den Halterungen für die Röhrenabschirmungen zu erkennen.

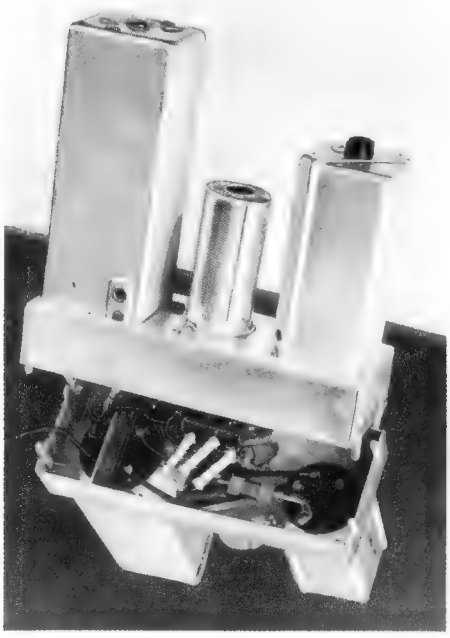


Bild 2. Baustein für den zweiten Überlagerer; auch hier ist die Unterseite im Spiegel zu erkennen

Auf der Oberseite der Einheit, die durch das Zusammenschrauben der drei Winkel entsteht, ist der Drehkondensator befestigt. Er enthält für jeden Kreis zwei verschieden große Plattenpakete. Darüber sind die Lufttrimmer erkennbar. Die Spulen werden durch Eisenkerne von der Unterseite her abgeglichen. Die Abgleichspindeln sind im Bild durch einen Spiegel sichtbar gemacht worden. Die genaue Beschriftung der Kerne mit Angabe der zugehörigen Abgleichfrequenz erleichtert die Arbeit.

Die Achse des Drehkondensators ragt durch die Frontplatte, auf ihr wird der Skalenzeiger befestigt. Durch diese direkte Verbindung zwischen Kondensator und Skalenzeiger ist ein Reißen oder Rutschen des Skalenseils ohne Einfluß auf die durch den Abgleich erreichte Genauigkeit. Der Drehkondensator wird außerdem durch eine Haube abgedeckt, die Durchbrüche zur Bedienung der Trimmer trägt. In Verlängerung der Wellenschalterachse ist an der Rückwand eine zusätzliche Schaltebene angebracht, die im Gerät die Schirmgitterspannung der Hf-Stufe dem Bereich entsprechend verändert. Dadurch werden Änderungen der Empfindlichkeit beim Umschalten ausgeglichen.

Der Anschluß der Hilfsspannungen (210 V Anodenspannung, 150 V stabilisierte Spannung, 6,3 V Heizspannung, Regelspannung) erfolgt an den Lötösenleisten, die an der Vorderkante der Abteile sichtbar sind. Die rechts herausragende Leitung ist der Ausgang, der zum nächsten Baustein führt.

Die Arbeitsweise der beschriebenen Einheit geht aus der Schaltung **Bild 4** hervor, in dem dieser Baustein dick umrandet ist.

Das Eingangssignal durchläuft einen Sperrkreis für die erste Zwischenfrequenz (4,6 MHz) bevor es über einen Kondensator zur Antennenspule gelangt. Diese sitzt neben der Bereichspule für das 80-m-Band. Die Einkopplung der Antennenenergie in die anderen Bereiche wird dadurch erreicht, daß die 80-m-Spule stets im Kreis verbleibt. Ihre Induktivität erniedrigt man für die anderen Bänder durch Parallelschalten entsprechend kleinerer Spulen. Das Vorbild für diese Ankopplungsart bilden einige amerikanische Empfänger. Die Bedeutung der beiden Drehkondensatorpakete in jedem Kreis ist jetzt erkennbar. Für 80 m werden beide parallel zur Abstimmung benutzt, auf den anderen Bereichen genügt ein Paket zum Bestreichen der Bänder.

Die Hf-Vorstufe ist mit der sehr rauscharmen Röhre 6 CB 6 bestückt, die auch als Vorstufe in Fernsehempfängern Anwendung findet. Dadurch wird ein günstiges Verhältnis zwischen Nutzsignal und Rauschen erzielt.

Die folgende Mischröhre 6 BE 6 (EK 90) ist kapazitiv angekoppelt und wird nicht geregelt. Die Oszillatorfrequenz wird nicht in dieser Röhre erzeugt, sondern in der im Schaltbild darüberliegenden Röhre 12 AU 7 (ECC 82). Dabei dient das linke System der Doppeltriode als Oszillator, das rechte als Trennröhre. Die im Oszillator erzeugte Hochfrequenz wird auf das Gitter des zweiten Systems gegeben und am Katodenwiderstand abgegriffen. Eine kleine Kapazität leitet sie zum Mischgitter der Röhre 6 BE 6. Diese etwas ungewöhnliche Schaltung wurde gewählt, um zu vermeiden, daß der Oszillator durch Kapazitätsänderungen der Mischröhre beeinflußt wird. Die hohe Frequenzkonstanz des Empfängers zeigt den Erfolg dieser Maßnahme.

Die durch Mischung entstandene erste Zwischenfrequenz von 4,6 MHz wird an der Anode der Mischröhre 6 BE 6 abgenommen. Die Ausgangsleitung dieses ersten Bausteines führt zum Eingang des zweiten Bausteines (Bild 2).

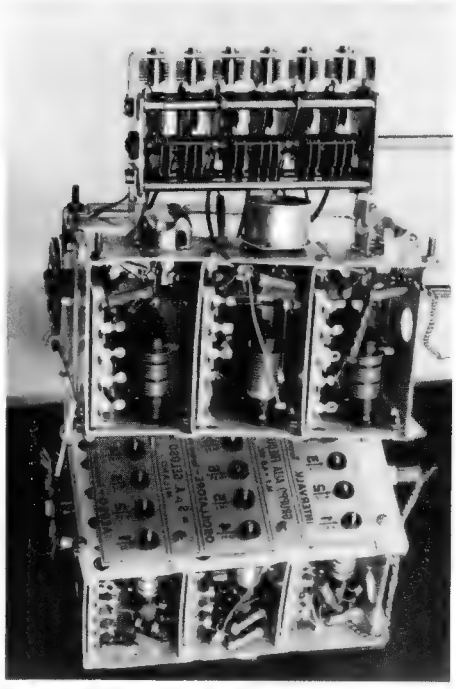


Bild 1. Abstimmsatz des Geloso-Doppelsupers; der Baustein wurde für die Aufnahme auf einen Spiegel gestellt, so daß die Unterseite mit den Abgleichelementen zu erkennen ist

Baustein für den zweiten Frequenzumsetzer

Dieser besteht aus einem kleinen Teilchassis, auf dem das 4,6-MHz-Filter, die zweite Mischröhre 6 BE 6 und der zugehörige Oszillatorkreis untergebracht sind. Die Verdrahtung auf der Unterseite, auf der auch die Anschlüsse liegen, ist im Spiegelbild gut erkennbar.

Die Funktion dieses Bausteines erläutert das Schaltbild (Bild 4), auf dem diese Einheit gestrichelt umrandet wurde. Man sieht daraus, daß die erste Zwischenfrequenz über ein zweikreisiges Filter für 4,6 MHz zur Mischröhre 6 BE 6 gelangt, in der die Umsetzung in die zweite Zwischenfrequenz von 467 kHz erfolgt.

Dieses Verfahren der zweifachen Umsetzung wird Doppelsuperprinzip genannt. Es wird in allen größeren Kurzwellenempfängern angewandt. Bekanntlich ist die Gefahr von Empfangsstörungen durch auf der Spiegelfrequenz arbeitende Sender im KW-Bereich mit den geringeren Vorkreisgüten sehr viel größer als im MW-Bereich, wo ein einfacher Kreis gerade noch zur Unterdrückung dieser Störungen ausreicht. Mit der normalen Zwischenfrequenz um 470 kHz sind im KW-Bereich zwei Hf-Stufen notwendig, um ähnliche Verhältnisse zu bekommen. Erst durch Verwendung einer höheren Zwischenfrequenz (über 3 MHz) wächst die Sicherheit gegen Spiegelfrequenzstörungen und Doppelempfang desselben Senders soweit, daß eine Hf-Stufe als Filter ausreicht. Durch anschließendes Umsetzen dieser hohen Zwischenfrequenz in eine niedrigere erzielt man dann eine höhere Stufenverstärkung und — infolge der geringeren Bandbreite — eine bessere Trennschärfe.

Zf- und Nf-Teil

Das auf die zweite Mischstufe folgende 467-kHz-Filter ist das Quarzfilter. Es wird an dieser Stelle angeordnet, weil hier die Zf-Spannungen noch ziemlich klein sind. Auch die Störimpulse sind daher noch nicht so stark, daß der Quarz zum Klingeln gebracht wird. Dieses Quarzfilter erlaubt Änderungen der Bandbreite zwischen 200 Hz und 3 kHz. Mit Hilfe des Differentialdrehkondensators läßt sich der Antiresonanzpunkt so legen, daß ein frequenzbenachbarter Störsender weitgehend unterdrückt wird. Die Verstärkung übernimmt in dieser und der folgenden Stufe je eine Röhre 6 BA 6 (EF 93).

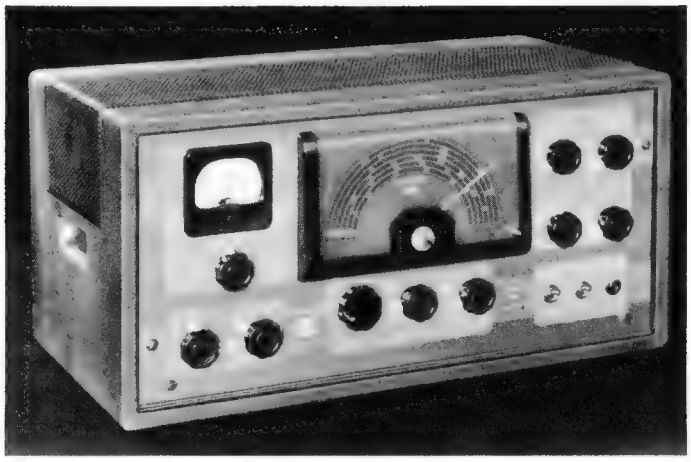


Bild 3. Die Frontplatte des Gerätes ist übersichtlich mit den international üblichen Bezeichnungen beschriftet

Im Anodenkreis der folgenden Stufe liegt in Brückenschaltung das S-Meter. Dieses Instrument wird durch den Anodenstrom der schwundgeregelten Röhre gesteuert, so daß zu jeder Eingangsspannung ein bestimmter Instrumentenausschlag gehört. Die Eichung (S 9 = 100 µV Eingangsspannung) erlaubt gute Aussagen über die Signalstärke der Gegenstation am Empfangsort.

Die Gleichrichtung und Regelspannungserzeugung übernimmt die Duodiode 6 AL 5. Die Regelspannung kann nach Umlegen eines Schalters durch eine von Hand einstellbare Vorspannung ersetzt werden, dabei ist das S-Meter kurzgeschlossen.

Die gewonnene Tonfrequenz muß auf ihrem Weg zum Nf-Verstärker eine zweite Röhre 6 AL 5 durchlaufen, die als Störbegrenzer arbeitet. Dieser Begrenzer ermöglicht das Abschneiden von Störspitzen, die die Modulation überragen. Mit einem Potentiometer auf der Frontplatte kann die Begrenzerwirkung an Signale mit einem Modulationsgrad zwischen 50 und 100 % angepaßt werden. Da sich die Vorspannung der Dioden mit der Eingangsfeldstärke ändert, ist ein Nachregeln nicht notwendig. Am Betriebsartenschalter S 4 kann gewählt werden, ob mit oder ohne Störbegrenzer gearbeitet wird.

Die Nf-Spannung gelangt über diesen Schalter zum Lautstärkeregler. Der darauffolgende zweistufige Verstärker besteht aus einem System der Doppeltriode 6 SL 7 und der Endröhre 6 V 6. Der Ausgangstransformator trägt Sekundärwicklungen für 3,5 Ω (Lautsprecher) und 500 Ω (Kopfhörer). Eine Schaltbuchse schaltet beim Einführen des Kopfhörersteckers den Lautsprecher ab.

Telegrafie-Überlagerer und Schmalband-FM-Gleichrichter

Das zweite System der eben erwähnten Röhre 6 SL 7 arbeitet als Telegrafieüberlagerer (BFO), der tonlose Telegrafie (A 1) hörbar macht. Die Überlagererspannung wird über eine kleine Kapazität direkt auf die Signaldiode gegeben, um beim Einschalten des Überlagerers eine unerwünschte Zusatzregelspannung zu vermeiden. Dieser Überlagerer wird gleichfalls mit S 4 (Stellung CW) eingeschaltet.

In Mittelstellung von S 4 (Stellung NBFM) ist ein weiterer Zusatz in Betrieb, der aus den Röhren 6 AU 6 und 6 AL 5 besteht. Von der Signaldiode gelangt die Zf-Spannung über eine kleine Kapazität zum Gitter der Röhre 6 AU 6. Sie verstärkt zu niedrige Spannungen und wirkt gleichzeitig als Begrenzer. Zusammen mit der folgenden Duodiode 6 AL 5 in Ratiodetektorschaltung haben wir hier einen Gleichrichter für Frequenzmodulation vor uns. Da die Lizenzbestimmungen der Amateure auch die Verwendung von Frequenzmodulation, allerdings mit kleinem Hub (4 bis 8 kHz) gestatten und die Zahl der damit arbeitenden Stationen stets zunimmt, bildet der beschriebene Zusatz eine wertvolle Ergänzung des Empfängers.

Der Netzteil ist normal geschaltet. Er ist für Spannungen von 110 bis 280 V umschaltbar und mit einer Gleichrichterröhre 5 Y 3 oder 5 V 4 bestückt. Die konstante Spannung für die Oszillatoren wird durch den Stabilisator VR 150 erzeugt.

Elektrische Daten

Der Empfänger G 207, dessen Frontplatte **Bild 3** zeigt, hat neben seiner durchdachten Schaltung und seinem zweckmäßigen Aufbau auch ein gutes Aussehen. Die Verwendung von Miniaturröhren (außer im Nf- und Netzteil) ermöglicht übersichtlichen Aufbau und saubere Verdrahtung.

Die an diesem Gerät gemessenen Werte werden nachstehend zusammengefaßt:

Wellenbereiche

(über 180 Grad der geeichten Skala gespreizt)

10 m 28,0...29,8 MHz	20 m 13,8...14,6 MHz
11 m 26,1...28,1 MHz	40 m 6,95... 7,5 MHz
15 m 20,6...22,0 MHz	80 m 3,5... 4,0 MHz

Zwischenfrequenzsicherheit: Besser als 78 db

Spiegelfrequenzsicherheit: Auf 10 m besser als 50 db; auf 80 m 85 db

Empfindlichkeit: 0,5 µV für 50 mW

Signal/Rauschverhältnis: Bei 1 µV = 8 db

Frequenzkonstanz: Besser als 500 Hz (3,5 MHz)

Der hier beschriebene Empfänger ist der zur Zeit in Deutschland erhältliche Typ. Andere Daten als die angeführten beziehen sich auf die Vorläufer-Ausführung (Hf-Stufe mit der Röhre 6 BA 6, Oszillatorröhre 6 C 4).

Die angeführten Daten zeigen, daß der G 207 einen Betriebsempfänger für KW-Amateure darstellt, der hohen Anforderungen gewachsen ist und sich teuren amerikanischen Geräten gegenüber als gleichwertig erwiesen hat. Wir freuen uns, daß dieses Gerät mit seinem günstigen Verhältnis zwischen Leistung und Preis auch den deutschen Amateuren zur Verfügung steht.

H. J. Thiessen, DL 1 CH

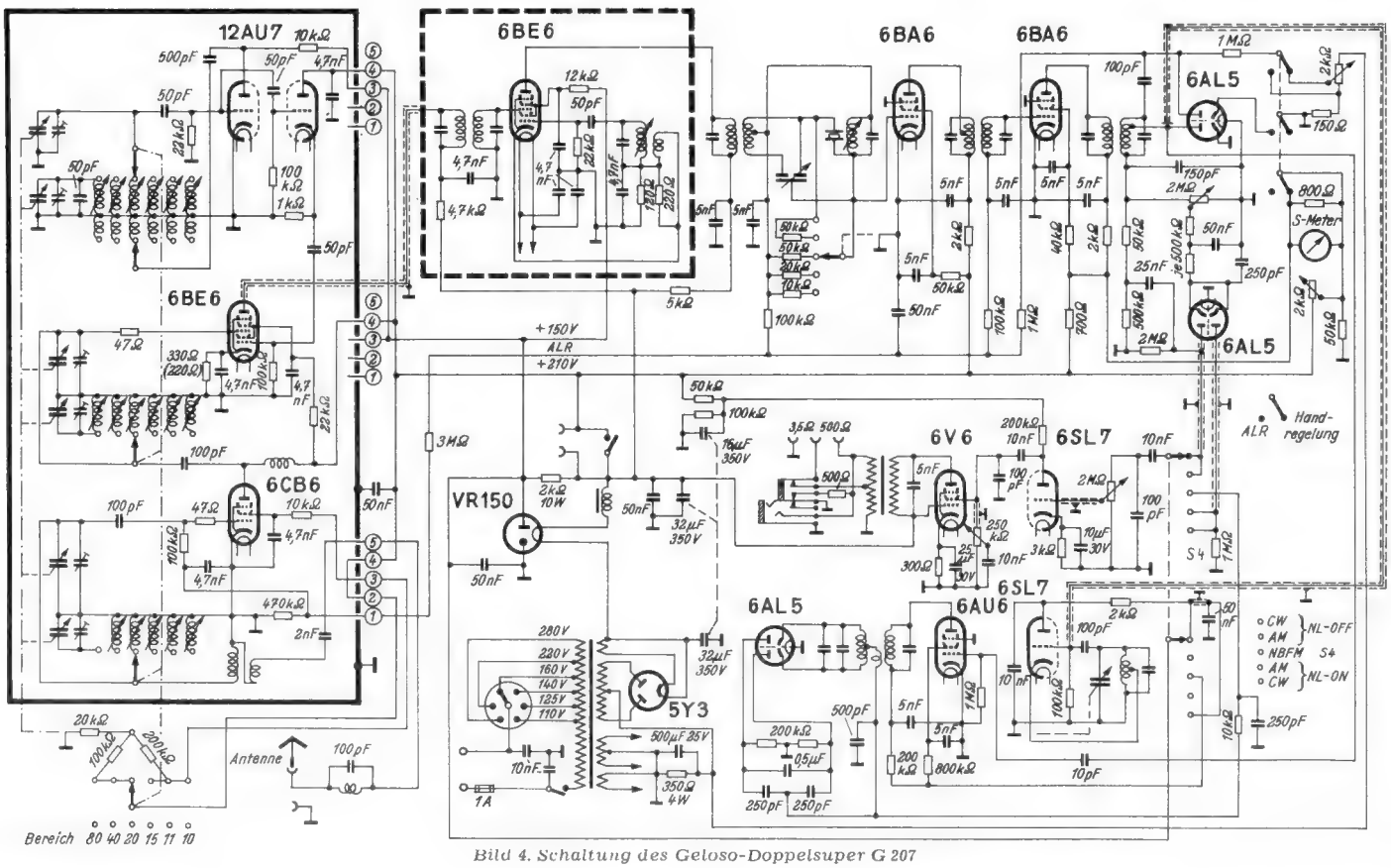


Bild 4. Schaltung des Geloso-Doppelsuper G 207

Fernsehempfänger-Bauanleitung

8. Folge

Die Durchlaßkurve des Zf-Verstärkers ist von großer Bedeutung für die Bildwiedergabe sowie für das richtige Arbeiten des Differenzträgerverfahrens. Das Abgleichen des Zf-Teiles wird deshalb ausführlich beschrieben.

6. Der Abgleich des Bildverstärkerteils

Bereits in der zweiten Folge der Bauanleitung wurde berechnet, auf welche Frequenzen die Kreise des Bildverstärkers einzustellen sind. Dort wurde schon erwähnt, daß die Sperrkreise Abweichungen von diesen Werten bedingen. Die tatsächlichen Werte wurden durch Messung ermittelt.

a. Messung mit einem Meßsender

Zunächst soll gezeigt werden, wie man die Kreise auf den gewünschten Wert einstellt. Die Spulen L 1, L 2, und L 4 sitzen jeweils zwischen zwei Röhren. L 6 arbeitet auf den Gleichrichter. **Bild 52** zeigt die grundsätzliche Meßanordnung. L 2 sei die einzustellende Spule. Sie liegt zwischen den Röhren Rö 5 und Rö 6. Parallel zu L 4 wird ein Widerstand von 300 Ω gelötet und an die Anode wird ein Röhrenvoltmeter geschaltet. Ist kein richtiges Röhrenvoltmeter vorhanden, so läßt sich zur Messung auch eine Germaniumdiode (z. B. OA 60) in einer Schaltung, wie sie ebenfalls Bild 52 zeigt, verwenden. Allerdings ist für die Messung mit Germaniumdiode ein Instrument mit 50 µA Endausschlag notwendig. Der Widerstand von 300 Ω sorgt dafür, daß der Anodenkreis der Röhre 6 genügend frequenzunabhängig bleibt, so daß die Röhre lediglich als Trennröhre mit etwa 1,5 bis 2facher Verstärkung arbeitet. Die zwischen den beiden Röhren für den Frequenzgang wirksame Kapazität parallel zur Spule L 2 bleibt jedoch gegenüber der im normalen Betrieb wirksamen unverändert. Dies ist sehr wichtig.

Die Frequenz des Meßsenders wird nun bei maximaler Ausgangsspannung langsam verändert, bis das Röhrenvoltmeter einen Ausschlag zeigt. Hat dieser Ausschlag den Größtwert erreicht, so wird die Eingangsspannung zurückgedreht. Schließlich erhält man bei einer bestimmten Frequenz ein Maximum der angezeigten Spannung. Bei Abweichung von dieser Frequenz nach höheren oder tieferen Werten muß die Spannung stetig zurückgehen. Nun wird der Kreis solange durch Drehen am Eisenkern verändert, bis das gewünschte Maximum bei der gewünschten Frequenz auftritt. Das Maximum stellt man am besten immer durch Verändern der Meßsenderfrequenz fest.

Weniger zweckmäßig ist es, den Meßsender auf die gewünschte Frequenz zu stellen und den Eisenkern zu drehen, bis das Maximum erreicht ist. Dieses Verfahren muß jedoch bei dem vorher beschriebenen Meßgenerator angewendet werden. Falls die Spule zu klein ist, kann allerdings hierbei ein Maximum vorgetäuscht werden. Beim vollständigen Durchdrehen des Eisenkernes durch die Spule erreicht der L-Wert und damit die Spannung auf jeden Fall ein Maximum. Das Maximum muß aber erreicht werden, bevor der Kern ganz in die Spule hereingedreht ist.

Stellt man schließlich am Meßsender Frequenzen im Abstand von z. B. 0,5 MHz ein und liest jeweils die zugehörige Spannung am Röhrenvoltmeter ab, so läßt sich leicht die Resonanzkurve des Kreises aufnehmen. Für die Spulen L 2 und L 4 ist die so gemessene Resonanzkurve verhältnismäßig spitz. Das Maximum ist sehr stark ausgeprägt. Für L 1 und L 6 ist es wesentlich flacher, da diese Kreise weit stärker gedämpft sind.

Zum Abgleich der Spule L 6 benötigt man kein Röhrenvoltmeter, da der angeschaltete Bildgleichrichter dazu verwendet werden kann. Man lötet wie in **Bild 53** an R 17 einen Widerstand von 20 kΩ an und schaltet zwischen diesen und das Chassis das Meßinstrument ein. Ebenso gut kann man, um die Spule L 6 einzustellen, an der Anode von Rö 8 die Gleichspannung, wie früher beschrieben, messen. Alle vier Zf-Kreise werden in dieser Weise auf die gewünschte Frequenz eingestellt. Den Kreis im UKW-Teil stimmt man ebenso ab. Der Meßsender kann dabei, sofern er eine Spannung von wenigstens 0,5 V abgibt, unmittelbar an den Meßanschluß der Mischröhre angeschlossen werden. Dabei darf aber der Oszillator nicht schwingen. Um dies zu erreichen, ist ein Spulenbrettchen herauszunehmen und der Schalter so zu stellen, daß die Kontaktfedern frei bleiben. Den Röhren passiert dabei nichts. Besser ist es jedoch, wie in Bild 53 den Meßsender an die zum Gitterkondensator der Mischröhre (50 pF) führende Feder anzuschließen. An den Meßanschluß wird dann eine negative Vorspannung von —1,5 bis —2 V gegen das Chassis (Taschenlampenzelle) gelegt.

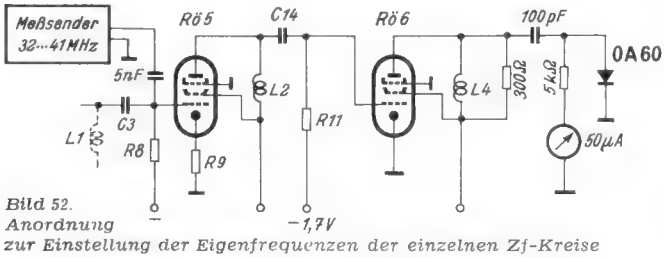


Bild 52. Anordnung zur Einstellung der Eigenfrequenzen der einzelnen Zf-Kreise

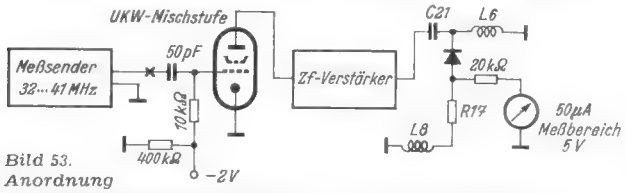


Bild 53. Anordnung zur Messung der Selektionskurve des Bild-Zf-Verstärkers

Nun sind noch die Sperrkreise abzugleichen. Die Meßschaltung wird wie in Bild 52 ausgeführt. Die Kreise werden auf die angegebene Entfernung herangeschoben und die Eisenkerne hineingeschraubt. Der Meßsender wird zunächst auf die Frequenz 40,3 MHz eingestellt. Die Eingangsspannung ist so zu wählen, daß das Instrument etwa zu 2/3 ausschlägt. Nun beginnt man, den Eisenkern des Sperrkreises hereinzuschrauben, bis der Ausschlag ein Minimum erreicht. Dieses ist verhältnismäßig scharf.

Beim Durchdrehen des Meßsenders ergibt sich nun eine Kurve, wie sie in **Bild 54** im Oszillogramm zu sehen ist. Die Kurve hat zwei Maxima bei den Frequenzen 38,6 MHz und 41,2 MHz. Die Spule L 2 ist entsprechend einzustellen. Das Minimum liegt bei 40,3 MHz. In gleicher Weise stellt man L 4 und den zweiten Sperrkreis auf die Tonzwischenfrequenz 33,4 MHz ein. Die Maxima der Kurve liegen bei 32,4 und 34,4 MHz. Die Spule L 1 wird so eingestellt, daß bei 35,8 MHz Resonanz erzielt wird, die Spule L 6 so, daß die Resonanzfrequenz 37,6 MHz beträgt. Wenn in dieser Weise alle einzelnen Kreise eingestellt sind, muß die Frequenzkurve schon etwa stimmen. **Bild 55** zeigt die Resonanzkurve des Kreises am Gleichrichter (Spule L 6).

Der genaue Abgleich des Zwischenfrequenzverstärkers wird am besten mit einem Wobbler vorgenommen. Mühsamer, aber meistens genauer ist das Abgleichen mit einem Meßsender. Die Meßschaltung ist in Bild 53 angegeben. Dann wird, wie schon für einen Einzelkreis beschrieben, die gesamte Selektionskurve aufgenommen. Die Meßsenderspannung wird so groß gewählt, daß am Richtwiderstand etwa 2 V bei 37 MHz gemessen werden. Dabei ist der Kontrastregler so einzustellen, daß die Verstärkung etwa 1,4 bis 1/10 der maximalen beträgt. Hat man ein empfindliches Röhrenvoltmeter zur Verfügung, so ist es zweckmäßig parallel zum Eingang zu schalten. Man ist dann sicher, daß die Eingangsspannung wirklich konstant ist.

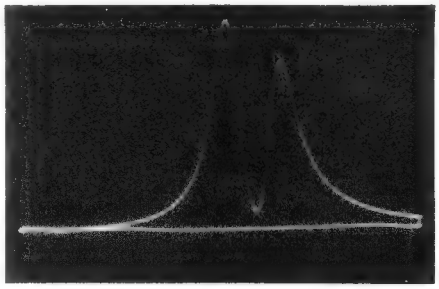


Bild 54. Resonanzkurve des zweiten Zf-Kreises bei richtig eingestelltem Sperrkreis

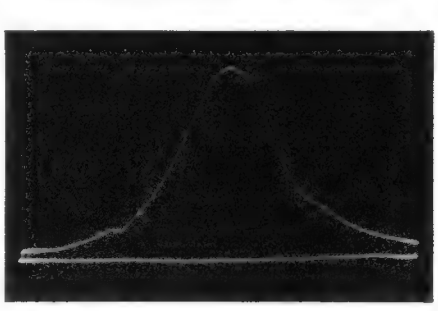


Bild 55. Resonanzkurve des Gleichrichterkreises mit Frequenzmarke bei 36 MHz

b. Messung mit einem Wobbler

Der Abgleich mit dem Wobbler erfolgt sehr viel schneller. An einem Wobbler läßt sich einmal die Amplitude der Meßspannung einstellen, dann der Frequenzhub und schließlich die Mittelfrequenz. Ferner besitzt jeder Wobbler einen Eingang bzw. einen Meßkopf, an den die zu oszillografierende Ausgangsspannung angeschlossen wird. Er enthält außerdem noch einen Verstärkungsregler zur Regelung der Oszillogrammhöhe. Der Wobbler gibt eine in der Frequenz sich schnell ändernde konstante Spannung ab. Das eingestellte Frequenzintervall wird meist in 1/100 sec von einem Extremwert zum anderen durchlaufen. Die Steuerung der Zeitachse des Oszillografen erfolgt meist mit 50 Hz Sinusspannung. Um eine Wobbelkurve zu erhalten, muß die vom zu messenden Verstärker abgegebene Hf-Spannung schwankender Frequenz gleichgerichtet werden. Dazu enthält ein Wobbler in dem Meßkopf einen Gleichrichter. Der Meßkopf hat eine ganz bestimmte Eingangskapazität von z. B. 8 pF. Der Meßkopf mit Gleichrichter ist nicht notwendig, wenn der zu messende Zf-Verstärker selbst einen Gleichrichter am Ende hat. Dies trifft hier für den Bildzwischenfrequenzverstärker zu. In diesem Fall wird die Richtspannung unmittelbar dem Oszillografenverstärker zugeführt. Im vorliegenden Fall könnte auch an der Anode der Röhre 8 oszillografiert werden. Auch dabei darf ein Entkopplungswiderstand nicht vergessen werden. Um sicher zu gehen, daß bei der Messung nichts übersteuert ist, verändert man die Eingangsspannung am Meßobjekt.

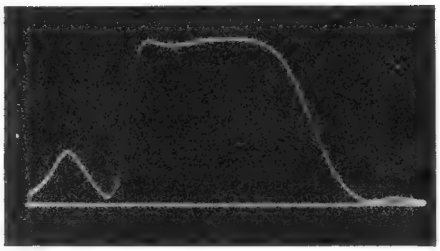


Bild 56. Selektionskurve des Bild-Zf-Verstärkers mit Frequenzmarke bei 38,9 MHz

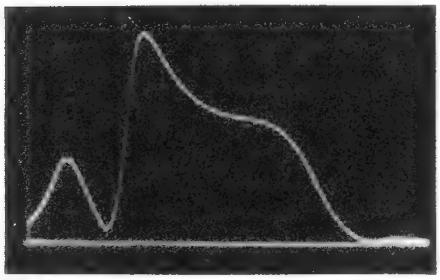


Bild 57. Selektionskurve des Bild-Zf-Verstärkers, L des ersten Zf-Kreises zu groß

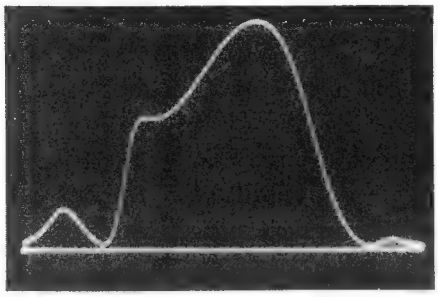


Bild 58. Selektionskurve des Bild-Zf-Verstärkers, L des ersten Zf-Kreises zu klein

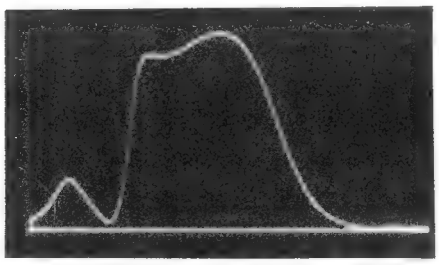


Bild 59. Selektionskurve des Bild-Zf-Verstärkers, L des zweiten Zf-Kreises zu groß

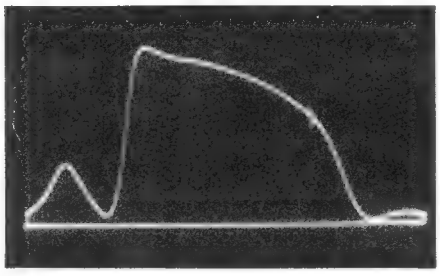


Bild 60. Selektionskurve des Bild-Zf-Verstärkers, L des zweiten Zf-Kreises zu klein

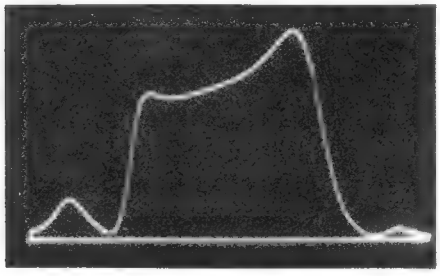


Bild 61. Selektionskurve des Bild-Zf-Verstärkers, zweiter Zf-Kreis ohne Dämpfungswiderstand

Die Form des Oszillogramms darf sich dabei nicht ändern, sondern alle Werte müssen prozentual gleich, größer oder kleiner werden.

Vor der Messung prüft man zuerst einmal den Wobbler auf einwandfreies Arbeiten. Das ist sehr einfach. Man verbindet den Ausgang des gewobbelten Senders mit dem Meßkopf durch möglichst kurze Leitungen. Der Oszillograf zeigt dann den Verlauf der Ausgangsspannung. Es muß ein rechteckiges Oszillogramm erscheinen, eine gerade Grundlinie und darüber eine zweite gerade Linie, deren Abstand von der Grundlinie die Größe der Meßspannung am Ausgang des Wobbelsenders anzeigt. Diese Meßspannung ist konstant, wenn der Abstand konstant ist. Ein schräges Ansteigen der Linie oder eine Welligkeit derselben zeigt, daß der Wobbler nicht in Ordnung ist.

Die mit dem Wobbler erhaltene Selektionskurve ist in **Bild 56** zu sehen. Sie wird verhältnismäßig mühelos durch Nachgleichen der Spulen erhalten. Beim Nachgleichen darf jedoch niemals an den schon richtig eingestellten Sperrkreisen gedreht werden. Die **Bilder 57** bis **61** zeigen als anschauliches Beispiel, wie sich die Selektionskurve verändert, wenn der erste bzw. der zweite Zf-Kreis verstimmt werden oder die Dämpfung des Kreises verändert wird. Alle Frequenzkurven wurden mit einem Wobbler der Fernseh GmbH in Verbindung mit einem Philips-Oszillografen des Typs GM 5653 aufgenommen.

Der genaue Abgleich des Zwischenfrequenzverstärkers mag dem Techniker zunächst sehr kompliziert erscheinen. Ob man jedoch ein Bild erhält oder nicht, ist nicht unbedingt von dem exakten Abgleich des Zwischenfrequenzverstärkers abhängig. Lediglich die Güte des Bildes wird dadurch beeinflußt. Als mit dem Gerät des Verfassers zum erstenmal empfangen wurde, war der Zwischenfrequenzverstärker noch nicht abgeglichen, die Eisenkerne waren etwa zur Hälfte in die Spulen hineingedreht, die Sperrkreise waren überhaupt noch nicht auf den Spulenkörpern vorhanden. Trotzdem zeigte der Empfänger schon ein verhältnismäßig gutes Bild.

Man braucht daher zunächst nicht allzu ängstlich zu sein. Ein Bild wird man immer erhalten, wenn auch zunächst weder ein Meßsender noch ein Wobbler vorhanden ist. Die Gelegenheit zum exakten Abgleich wird sich schließlich schon einmal finden. Wenn man wenigstens die Möglichkeit hat, die Spulen auf die richtige Frequenz abzustimmen, arbeitet der Empfänger bereits ganz gut.

7. Der Abgleich des Videoverstärkers

Hier besteht vor allem die Aufgabe, zunächst die Selbstinduktionswerte der verschiedenen Spulen auf den gewünschten Wert einzustellen. Dies ist am einfachsten mit einem L-Meßgerät zu machen. Man stellt das Gerät auf den gewünschten L-Wert und verändert die Empfindlichkeit des Meßgeräts solange, bis ein Ausschlag erzielt wird. Dann dreht man den Eisenkern der Spule bis Maximalausschlag erzielt wird.

Wer kein L-Meßgerät zur Verfügung hat, kann den richtigen Wert auch mit einem Rundfunkgerät und mit dem beschriebenen kleinen Meßgenerator einstellen. Man empfängt normalerweise genügend Rundfunksender, deren Frequenz bekannt ist. Der Schwingkreis wird aus der zu messenden Spule L und einer Kombination der Kondensatoren C 1, C 2 und C 3 gebildet, deren Größe zu ermitteln ist. Das geht sehr schnell mit Hilfe des Diagramms **Bild 62**, das eine Kurve für eine Selbstinduktion von 100 µH zeigt. Man sucht sich nun eine Frequenz bzw. eine Einstellung des Rundfunkgeräts, die man sicher kennt. Die notwendige Generatorkapazität wird für L = 100 µH aus dem Diagramm abgelesen. Man stellt den Kondensatorwert wieder aus vorhandenen keramischen Kondensatoren mit Kapazitätsaufdruck zusammen und lötet sie in den Sender ein. Zweckmäßig nimmt man auch hier Kondensatoren mit eingeengter Toleranz, z. B. ± 2 %. C 1 und C 2 sind 100 pF groß, so daß für C 3 von dem mit Bild 62 ermittelten Wert 50 pF abzuziehen sind. Nun wird die Spule durch Drehen des Eisenkerns solange verändert, bis der Hilfssender mit dem empfangenen Rundfunksender einen Überlagerungston gibt. Jetzt hat die Spule die Selbstinduktion von 100 µH. Man wähle die Frequenz möglichst so, daß die notwendige Kapazität mehr als 200 pF beträgt, denn desto weniger geht die Schaltkapazität ein. Die Messung kann natürlich nicht genauer sein als die Kondensatoren. Das gemessene L liegt in der gleichen prozentualen Toleranz wie diese. Dr.-Ing. W. Dillenburger

(Fortsetzung folgt)

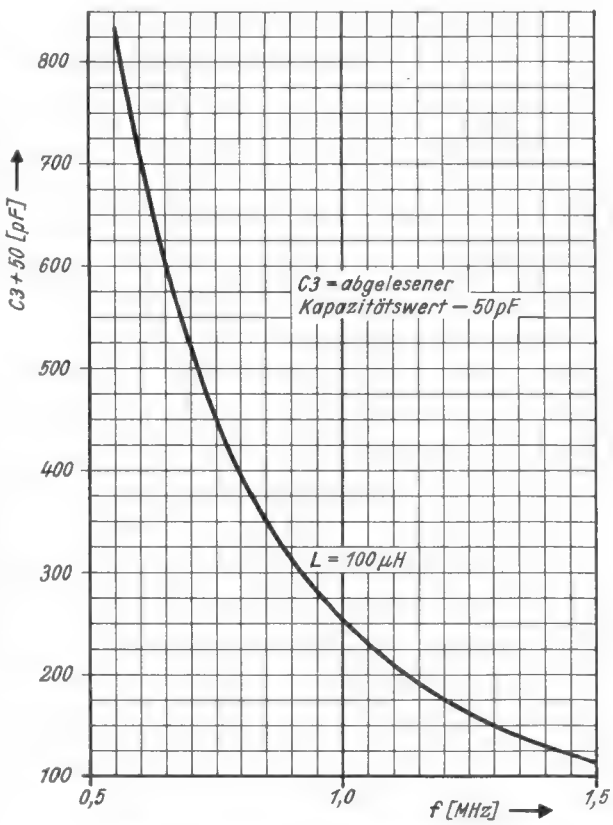


Bild 62. Diagramm zur Messung von L-Werten

FERIEN-FERNSEH-LEKTÜRE

das ist

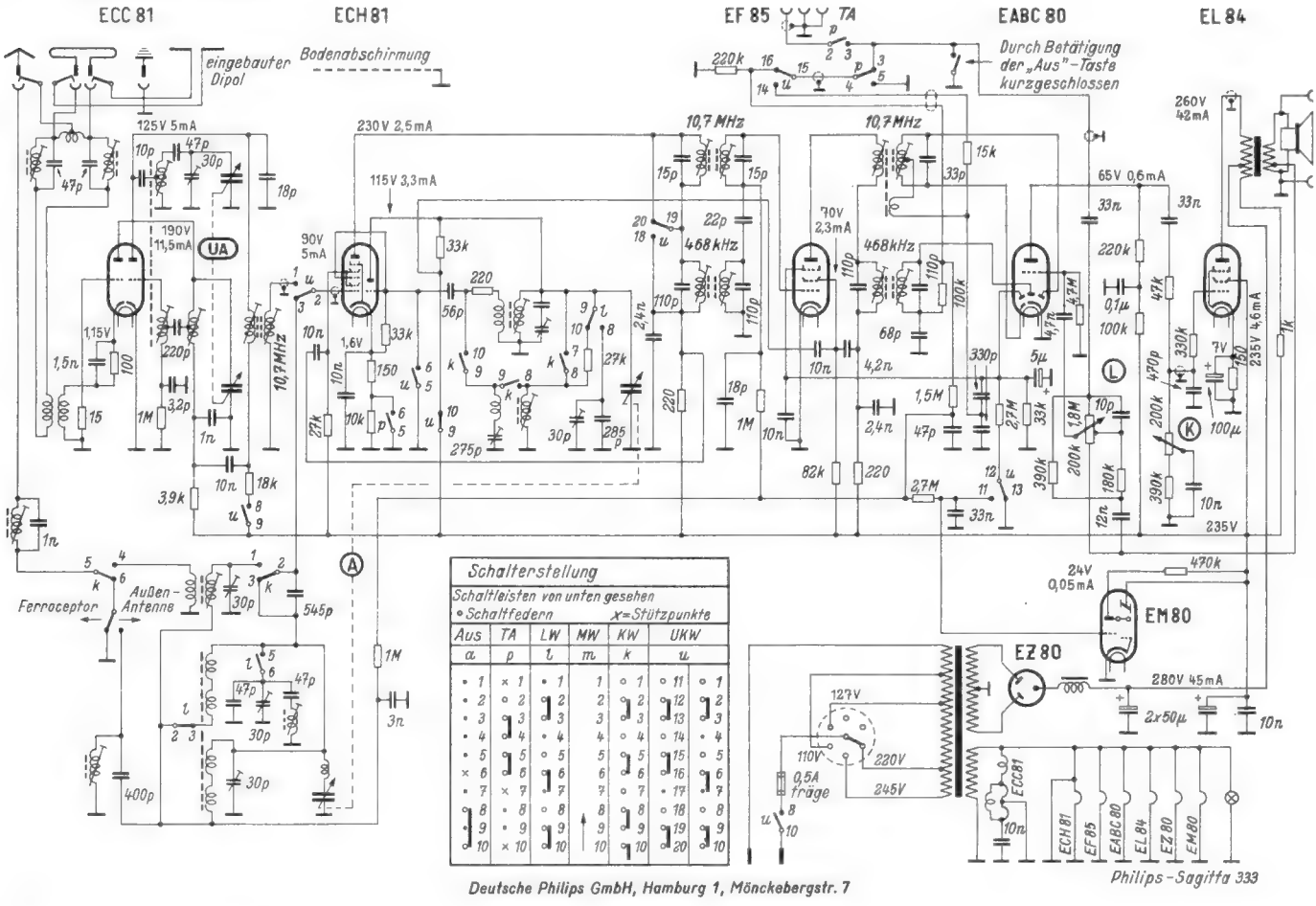
FERNSEHEN OHNE GEHEIMNISSE

Von Karl Tetzner u. Gerhard Eckert, 168 S. m. Bildern

Preis 5.90 DM

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 2

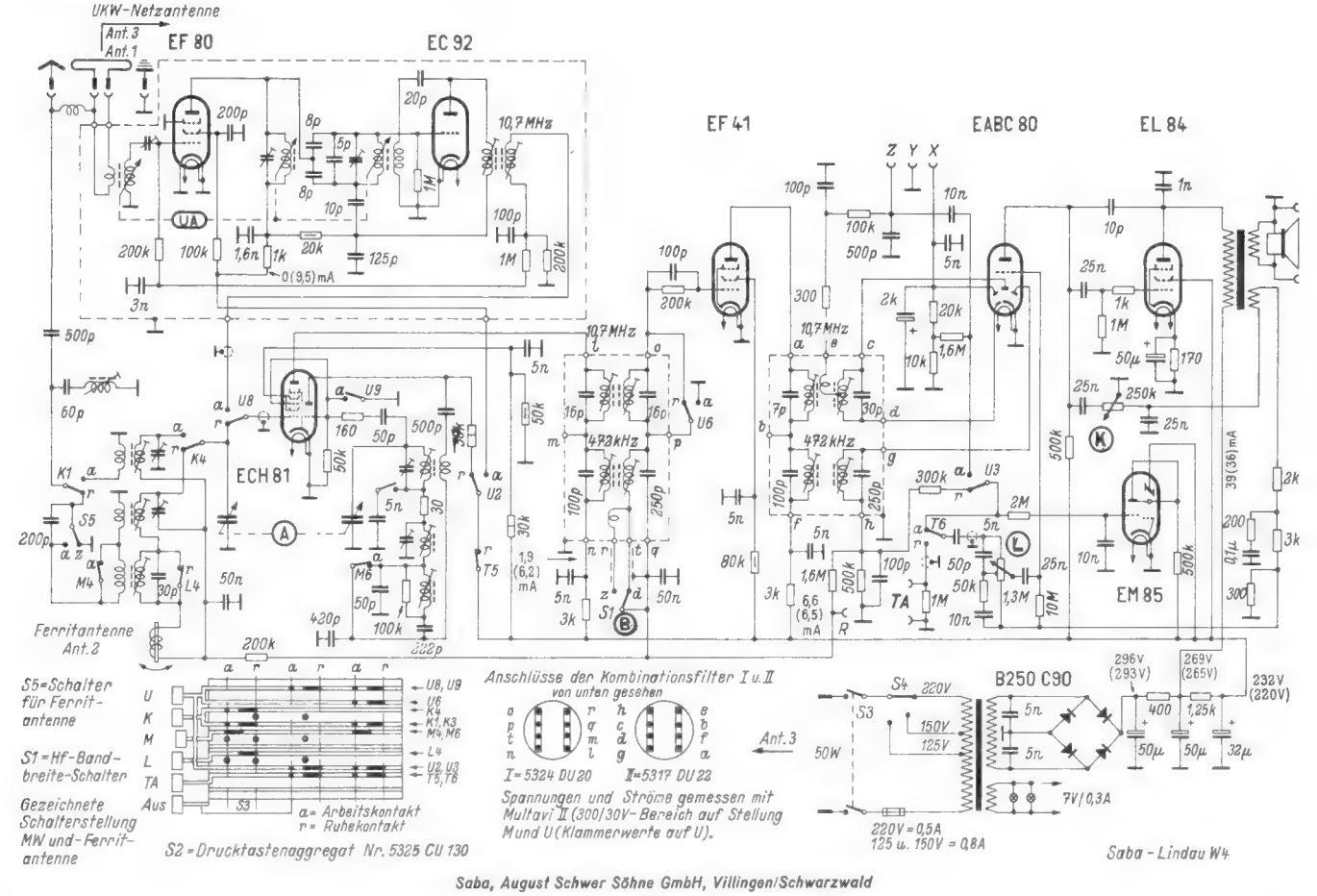
31. Philips-Sagitta 333



Deutsche Philips GmbH, Hamburg 1, Mönckebergstr. 7

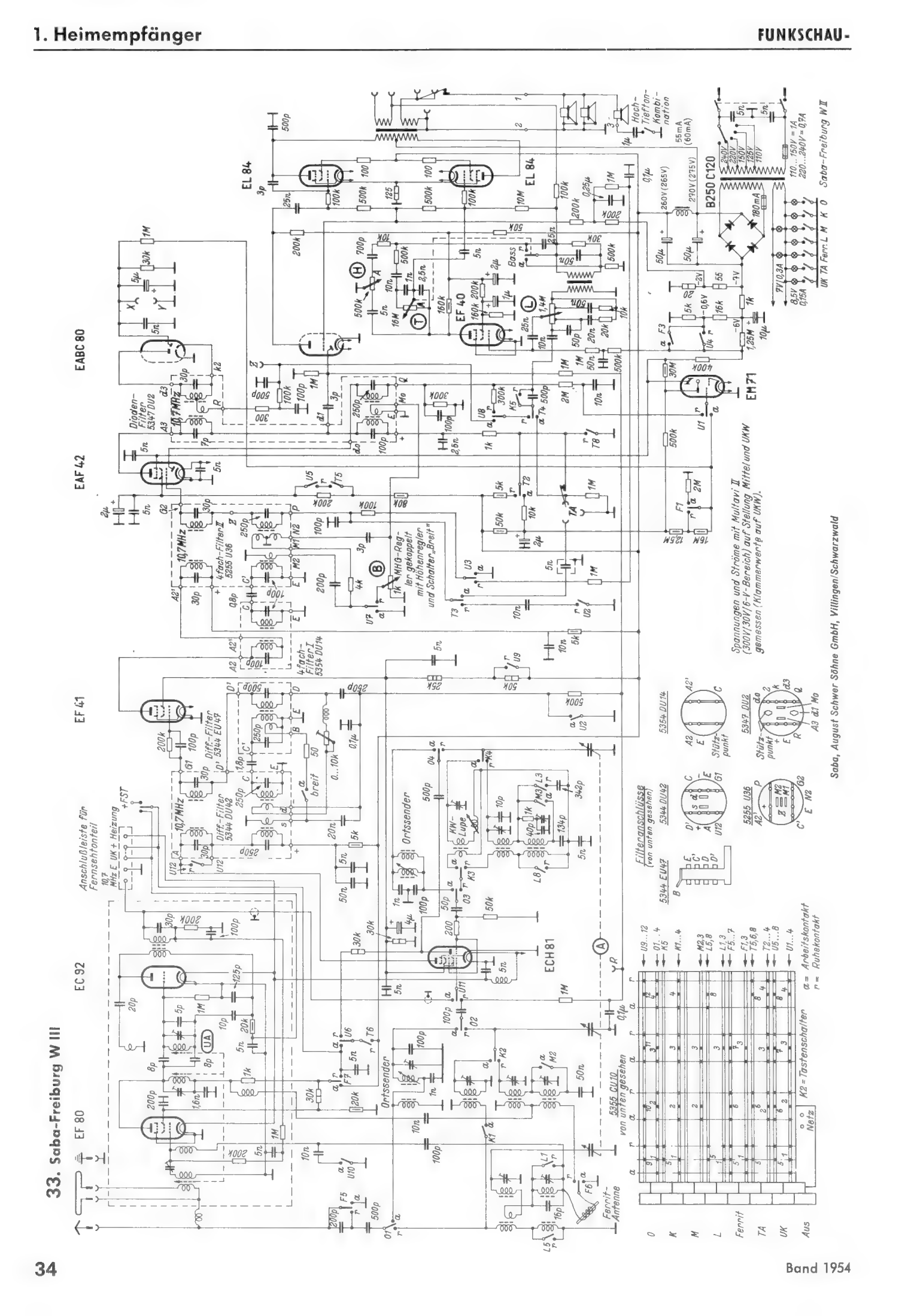
Philips-Sagitta 333

32. Saba-Lindau W 4



Saba, August Schwer Söhne GmbH, Villingen/Schwarzwald

5. 8. 1954


33. Saba-Freiburg W III
EF 80
EC 92
EF 41
EAF 42
EABC 80
EL 84
EL 84
EF 40
EM 71
ECH 81
B250 C120
Saba-Freiburg W II
Hoch-Tiefton-Kombination
Diodenfilter 5347 DU2
4-fach-Filter 5255 U36
4-fach-Filter 5354 DU14
Diff.-Filter 5344 EU47
Diff.-Filter 5344 DU42
Anschlußleiste für Fernsehtonteil
Ortssender
KW-Lupe
breit
Bass
MHG-Regler gekoppelt mit Höhenregler und Schalter „Breit"
Spannungen und Ströme mit Multavi II (300V/30V/6-V-Bereich) auf Stellung Mittel und UKW gemessen (Klammerwerte auf UKW).
Saba, August Schwer Söhne GmbH, Villingen/Schwarzwald
Filteranschlüsse (von unten gesehen)
5354 DU14
5347 DU2
5255 U36
5344 DU42
5344 EU47
5355 CU10 von unten gesehen
Stützpunkt
Ferrit-Antenne
Ferrit
Netz
K2 = Tastenschalter
a = Arbeitskontakt
r = Ruhekontakt
O K M L Ferrit TA UK Aus

Funktionsbeschreibungen

Saba-Lindau W 4, -Meersburg W 4 und -Freiburg W III

Der UKW-Teil der Saba-Geräte des Jahrganges 1953/54 enthält als Vorröhre eine Pentode EF 80, um hier bereits hohe Verstärkung ohne zusätzlichen Schaltungsaufwand durch Neutralisierung zu erzielen. Der Einfluß des Röhrenrauschens wird durch mitlaufende Abstimmung des Eingangskreises herabgesetzt, denn damit erhält man eine höhere Spannungsaufschaukelung. Der UKW-Teil besitzt daher ein Dreifachvariometer zur Abstimmung. Bemerkenswert ist die Erzeugung der Gittervorspannung bei der UKW-Vorröhre. Die stets als erste Zf-Verstärkerröhre dienende ECH 81 enthält beim FM-Empfang im Gitterkreis ein Begrenzerglied aus 100 pF und 200 kΩ. Der daran entstehende Spannungsabfall dient gleichzeitig als Vorspannung der Vorröhre EF 80. Ihre Verstärkung wird dadurch bei starken Ortssendern bereits wirksam herabgeregelt (siehe auch FUNKSCHAU 1954, Heft 10, Seite 195, Bild 5).

Das Gerät Lindau W 4 arbeitet mit einer übersichtlichen 6/9-Kreisschaltung **(Bild 61).** Ihre Hauptkennzeichen sind Ferritantenne, zweistufiger Bandbreitenregler im AM/Zf-Teil, kombinierter Klangregler. In einer Endstellung dieses Reglers werden hohe Töne durch die Tonblendenwirkung des 25-nF-Kondensators an der Anode der Röhre EABC 80 abgeschwächt, in der anderen wird der gegen Erde liegende 25-nF-Kondensator kurzgeschlossen. Die Gegenkopplung wird stärker und die Höhen werden angehoben. Der Bandbreitenschalter ist nicht mit dem Klangregler gekuppelt, sondern wird unabhängig davon durch einen Druck/Zug-Schalter am Lautstärkeregler bedient.

Meersburg W 4. Durch Hinzufügen einer weiteren Zf-Stufe mit der Röhre EAF 42 entsteht aus Bild 61 die Blockschaltung des Meersburg W 4, **Bild 62.** Dadurch ist es möglich, je zwei weitere AM- und FM-Kreise unterzubringen, so daß man einen 8/11-Kreissuper erhält. Selbstverständlich wurde dabei auch die gesamte Ausstattung erweitert. So sind getrennte Hoch- und Tieftonregler vorgesehen, außerdem besitzt das Gerät zwei Lautsprecher.

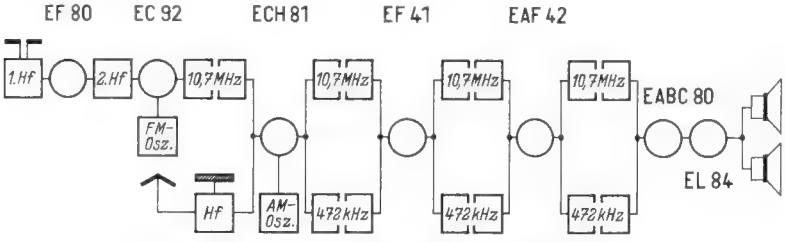


Bild 62. Blockschaltung Saba-Meersburg W 4

Interessant ist hierbei ein Vergleich mit der Vorläufertype W II (Schaltungssammlung Band 1953, Beilage zur Ingenieur-Ausgabe der FUNKSCHAU 1953, Heft 15). Damals wurde anstelle der hier vorgesehenen zwei Zf-Röhren EF 41 und EAF 42 nur eine steile Pentode EF 85 eingesetzt. Im FM-Teil besaß der Vorläufertyp also nur 9 Kreise, und die Zahl von 8 AM-Kreisen wurde durch ein Vierfachbandfilter erzielt. Die neuere Lösung erfordert zwar eine Röhre mehr, der Gesamtaufbau ist jedoch unkritischer.

Schaltungsfeinheiten des Meersburg sind: Die Mehrfach-Hochfrequenz-Gegenkopplung (MHG-Schaltung). Dies ist eine Gegenkopplung im Zf-Teil, durch die im Abstand ± 9 kHz von der Resonanzeinstellung tiefe Minima mit steilen Flanken in der Durchlaßkurve entstehen, durch die Nachbarsender weitgehend unterdrückt werden. Im Meersburg W 4 besitzt zu diesem Zweck das letzte AM/Zf-Filter eine Kopplungswicklung, deren Spannung auf das vorhergehende, zwischen den Röhren EF 41 und EAF 42 liegende Filter zurückgeführt wird. Diese Gegenkopplung bewirkt gleichzeitig die Bandbreitenregelung. Sie wird stetig durch den 1-kΩ-Regler am Fußpunkt der beiden Kopplungswicklungen eingestellt, und sie ist mit dem Höhenregler im Nf-Teil gekuppelt.

Im Nf-Teil ist ferner eine zusätzliche Verstärkerstufe für magnetische Tonabnehmer vorgesehen, und zwar wird hierzu die letzte Zf-Röhre EAF 42 herangezogen. Ein Schaltbildauszug hierfür wurde in der FUNKSCHAU 1953, Heft 15, Seite 267, veröffentlicht. — Eine nette Bedienungshilfe bei diesem und den im Preise höher liegenden Geräten besteht in dem Leuchttastensatz. In jeder Taste ist ein Lämpchen angeordnet, das bei eingeschalteter Taste aufleuchtet.

Während mit 11 FM-Kreisen des Meersburg W 4 sich praktisch eine vollkommen einwandfreie UKW-Trennschärfe ergibt, erfordert die Lage im MW-Bereich mehr als 8 Kreise, wenn man Wert auf Fernempfang mit höchster Trennschärfe legt. Beim Freiburg W III wurde die FM-Schaltung des Meersburg W 4 mit 11 FM-Kreisen im Prinzip beibehalten. Auch die Röhrenbestückung des Hf- und Zf-Teiles blieb die gleiche, jedoch wurde die Zahl der AM-Kreise auf 12 erhöht. Um die Spiegelselektion zu verbessern, ist zunächst für MW und LW ein durchstimmbares Eingangsbandfilter vorgesehen **(Bild 63).** Das erste AM/Zf-Bandfilter besteht aus vier Kreisen, von denen je zwei induktiv gekoppelt in einem Abschirmbecher untergebracht sind. Die Schmalbandkopplung erfolgt über 1,8 pF zwischen dem Scheitel des zweiten und dritten Kreises. In Stellung „Breit" wird der dritte Kreis mit Hilfe einer zusätzlichen Kopplungswicklung umgangen. Zwischen den Röhren EF 41 und EAF 42 liegt ein Dreifachbandfilter mit MHG-Gegenkopplung vom Diodenfilter aus. Hier wird ebenfalls die beim Meersburg W 4 erwähnte stetige Bandbreitenregelung angewendet. Sie ist sowohl mit dem Höhenregler als auch mit der stufenweisen Bandbreitenregelung am ersten Zf-Filter mechanisch gekuppelt. Die Peilantenne liegt im Fußpunkt des ersten Hf-Kreises. Sie wird durch eine besondere Taste eingeschaltet, während normalerweise die Außenantenne bzw. der Gehäusedipol als AM-Antenne wirkt. Dies gilt vor allem für den Empfang mit der Ortssendertaste. Hierzu sind je ein besonderer Eingangs- und Oszillatorkreis mit induktiver Abstimmung vorhanden. Diese Kreise müssen einzeln mit einem Schraubenzieher auf den gewünschten MW-Ortssender eingestellt werden.

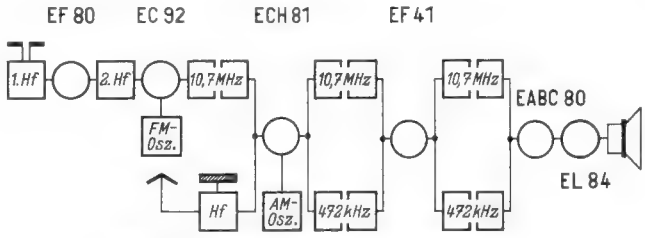


Bild 61. Blockschaltung Saba-Lindau W 4

Beim KW-Empfang arbeitet das Gerät mit einfachem Vorkreis, jedoch ist im Oszillatorkreis eine KW-Lupe zur Bandspreizung angeordnet. Der Nf-Teil enthält eine Gegentaktendstufe mit zwei Röhren EL 84. Der Diodenteil der ABC 80 dient zur FM-Demodulation und zur Erzeugung der Regelspannung für den AM-Teil, während die AM-Demodulation in der Diodenstrecke der EAF 42 erfolgt. Die eigentliche Nf-Verstärkerröhre ist eine klingfeste EF 40, während das Triodensystem der EABC 80 nur zur Phasenumkehr dient.

Außer dem hohen Aufwand an Selektionsmitteln enthält der Empfänger Freiburg W III zwei sehr sorgfältig durchgebildete Schaltungsbestandteile, die wesentlich zur Bedeutung als Spitzengerät beitragen. Dies sind der Rausch-Suppressor zur Unterdrückung des Rauschens zwischen den UKW-Sendern und die gehörrichtige Lautstärkeregelung der Endstufe. Diese beiden Eigenarten wurden bereits ausführlich mit Teilschaltbildern in der Allgemeinen FUNKSCHAU behandelt, und zwar die Rauschunterdrückung in FUNKSCHAU 1954, Heft 11, Seite 218, und die Endstufe mit der gehörrichtigen Lautstärkeregelung und den verschiedenen Gegenkopplungskanälen in der FUNKSCHAU 1954, Heft 12, Seite 237.

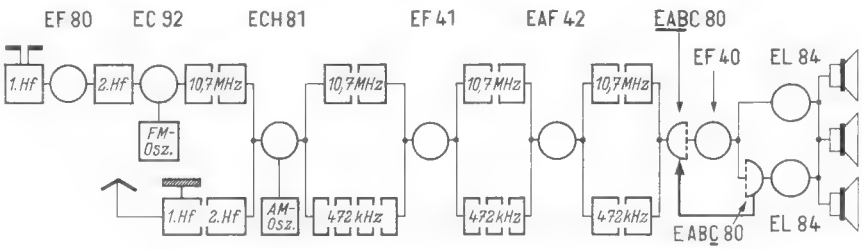
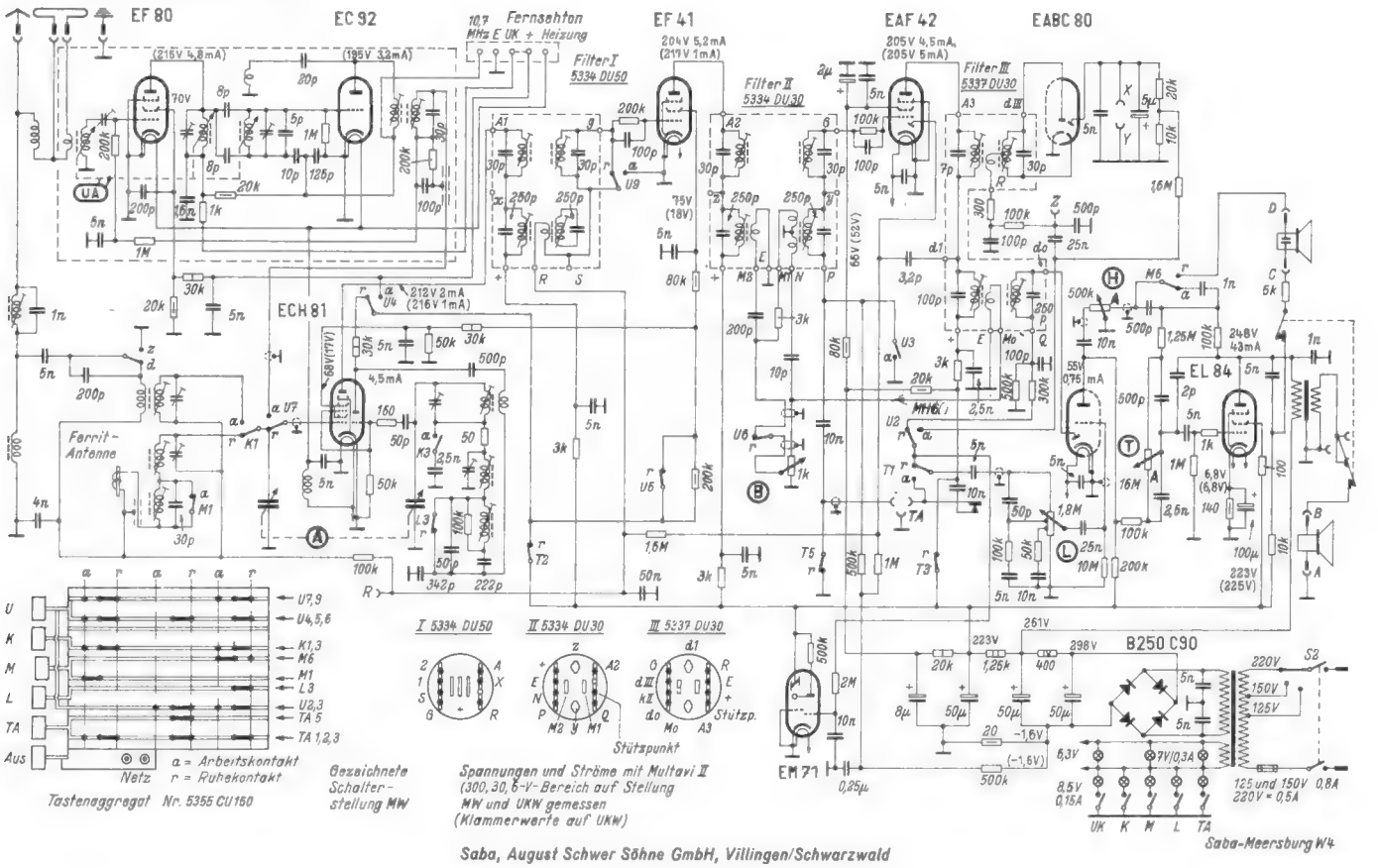


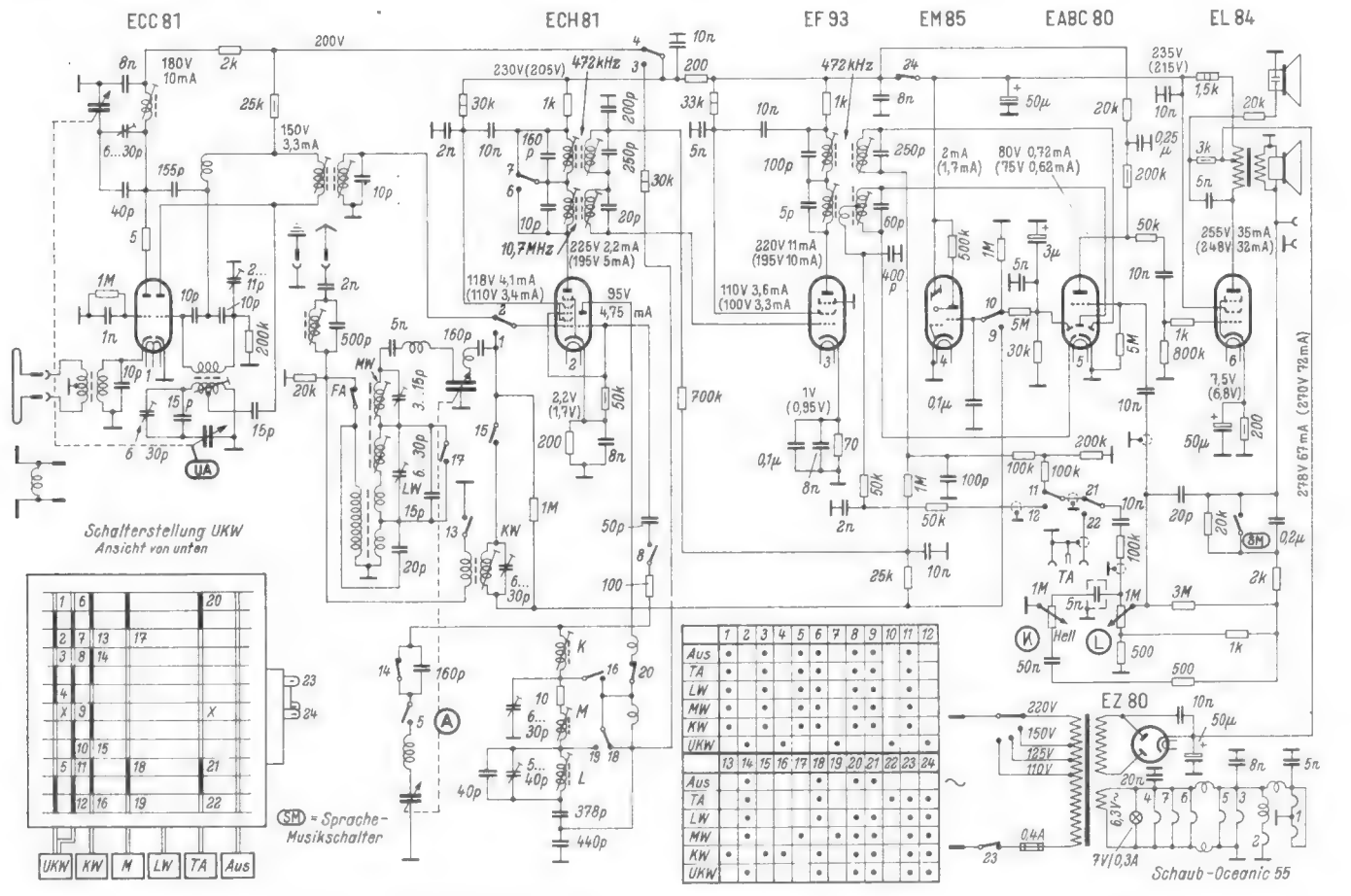
Bild 63. Blockschaltung des 11/12-Kreissupers Saba-Freiburg W III

34. Saba-Meersburg W 4



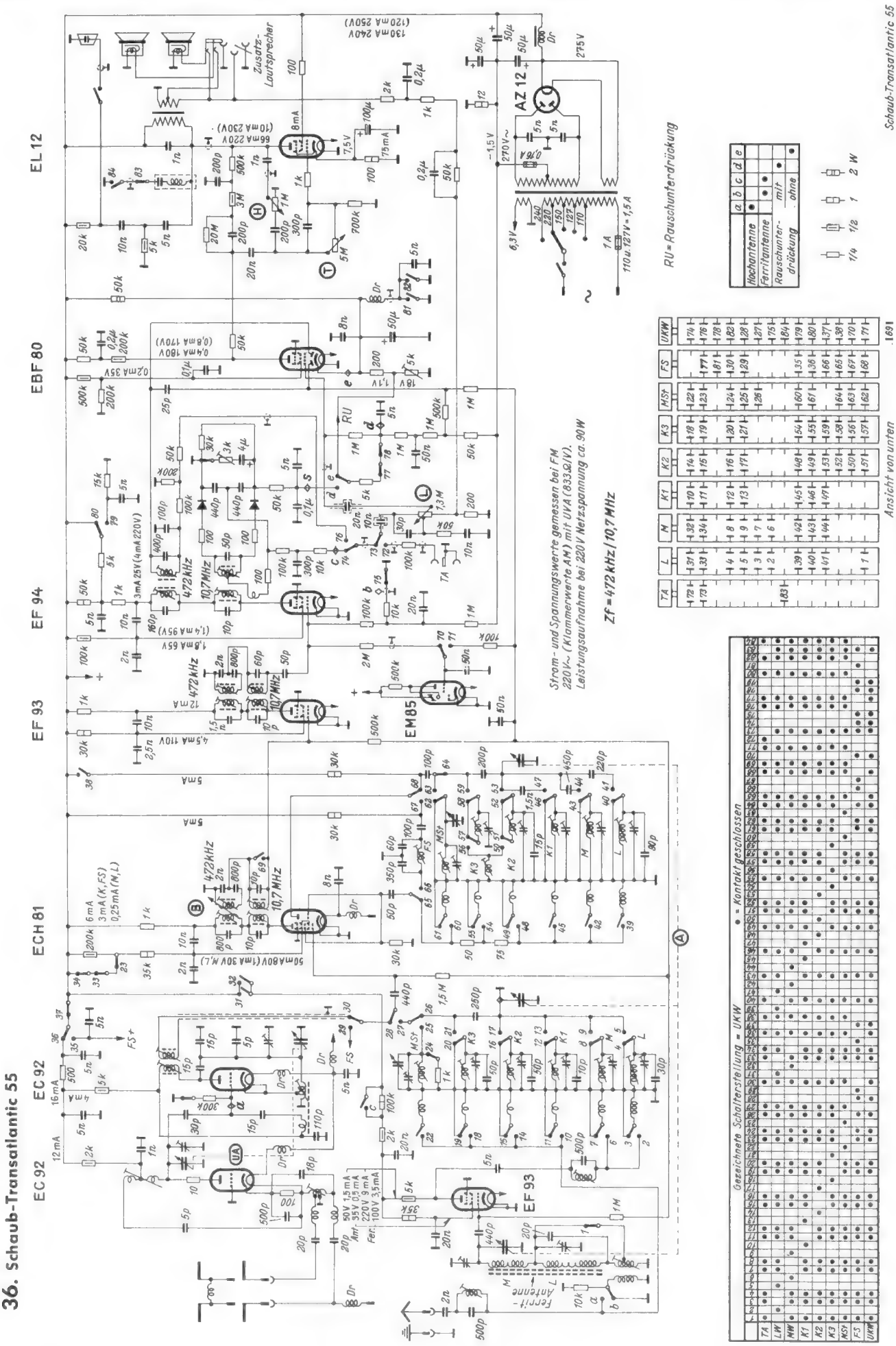
Saba, August Schwer Söhne GmbH, Villingen/Schwarzwald

35. Schaub-Oceanic 55



Schaub Apparatebau GmbH, Pforzheim, Östliche Karl-Friedrich-Straße 132

36. Schaub-Transatlantic 55



Funktionsbeschreibungen

Schaub-Oceanic 55 und -Transatlantic 55

Das Gerät Oceanic ist nach **Bild 64** als 6/9-Kreissuper aufgebaut. Interessant daran ist die UKW-Eingangsschaltung mit der Röhre ECC 81. Die Vorstufe arbeitet in Gitterbasis-Schaltung. **Bild 65** zeigt dies in der üblichen Darstellungsweise. Die Zf-Rückkopplung erfolgt hier vom Fußpunkt des ersten Zf-Kreises über eine Drossel zurück zum Gitterkreis des Oszillatorsystems.

Die Blockschaltung des Transatlantic 55 ist in **Bild 66** dargestellt. Es handelt sich um ein Gerät mit 9/11-Kreisen. Für den MW- und LW-Bereich ist eine Vorröhre EF 93 vorgesehen. Sie dient vor allem dazu, die von der Ferritantenne aufgenommene Spannung zu verstärken. Die Antennenwicklung selbst bildet die Gitterspule. Gleichzeitig ergibt sich durch zwei Vorkreise eine verbesserte Spiegelselektion. In den drei KW-Bereichen und beim Ortsempfang mit der Stationsdrucktaste wird die Vorröhre umgangen und die Antenne induktiv unmittelbar mit dem Gitterkreis der Mischröhre gekoppelt. Für die MW-Stationstaste ist ein besonderer Zweifachdrehkondensator vorgesehen.

Die Bandfilter des AM-Kanals besitzen verhältnismäßig große Kreiskapazitäten (1,5 nF bzw. 800 pF). Die Gitterkreise der Röhren EF 93 und EF 94 enthalten außerdem kapazitive Spannungsteiler (2 nF und 800 pF), um die Stabilität des Verstärkers zu erhöhen.

Der UKW-Eingangs- und Mischteil arbeitet in Gitterbasis-Schaltung mit zwei Trioden EC 92. Dann folgen drei Stufen Zf-Verstärkung mit dem Hexodensystem der ECH 81, EF 93 und EF 94. Die Röhre EF 94 enthält beim AM-Betrieb eine Grundgitter-Vorspannung von —1,5 V aus dem Netzteil. Beim FM-Empfang wird das Gitter + 100 kΩ und 10 kΩ durch den Schalterkontakt 75 geerdet, so daß in Verbindung mit dem 50-pF-Gitterkondensator Amplitudenbegrenzung auftritt.

Der Ratiodetektor enthält eine Rauschunterdrückungs-Schaltung, wie sie ähnlich für den Schaub-Westminster in der FUNKSCHAU 1954, Heft 11, Seite 217, erläutert wurde. Die Nf-Vorröhre EBF 80 ist hierbei durch einen großen einstellbaren Katodenwiderstand (5 kΩ) sehr stark negativ vorgespannt (—18 V) und gesperrt. Das Steuergitter wird gleichstrommäßig über den Kontakt d an die positive Seite des Ratiodetektors angeschlossen. Erst wenn ein UKW-Sender eine genügend hohe Richtspannung liefert, wird die Nf-Röhre entsperrt und der Sender wird hörbar. Zwischen den Stationen herrscht vollkommene Ruhe, jedoch kann die Rauschunterdrückung abgeschaltet werden, um höchste Empfindlichkeit zu erzielen.

Die Endstufe des Gerätes enthält eine Röhre EL 12 und die üblichen Klangregler und Gegenkopplungen.

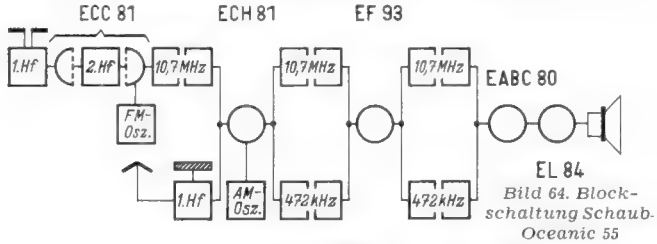
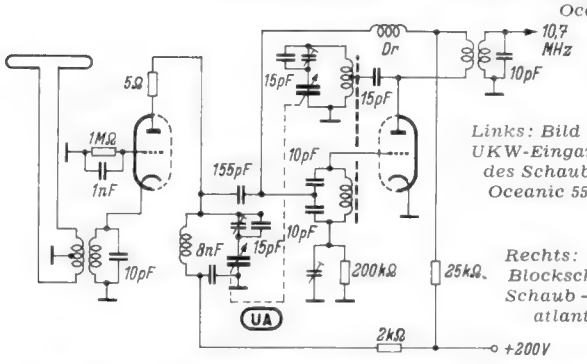
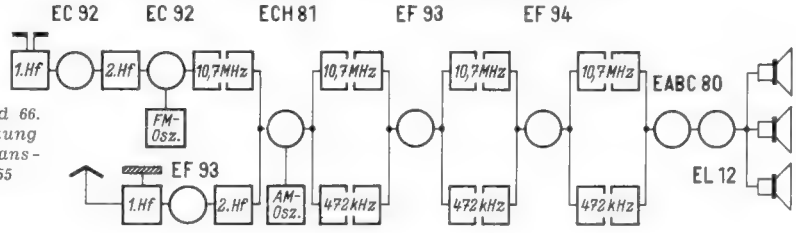


Bild 64. Blockschaltung Schaub-Oceanic 55

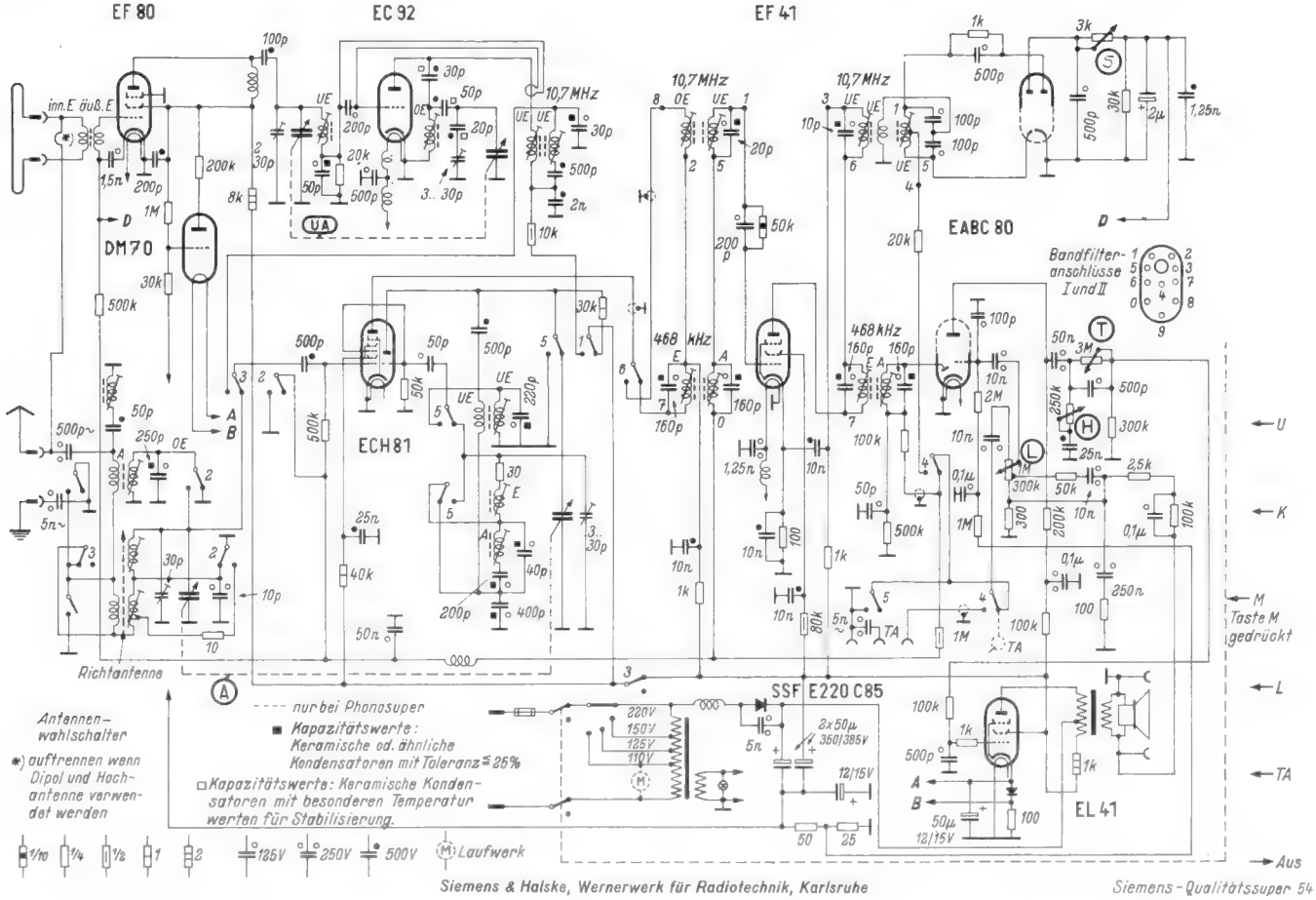


Links: Bild 65. UKW-Eingang des Schaub-Oceanic 55

Rechts: Bild 66. Blockschaltung Schaub-Transatlantic 55

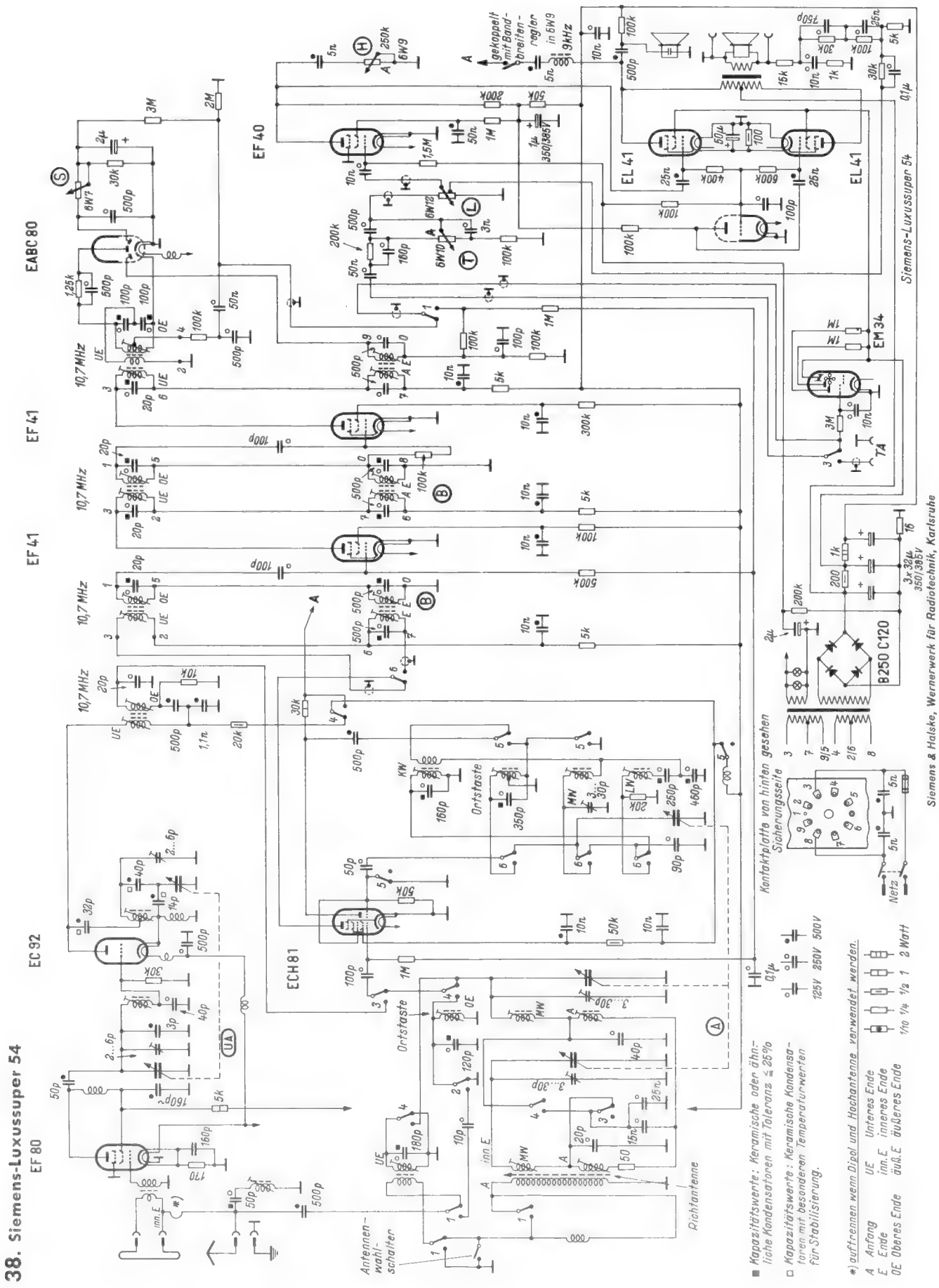


37. Siemens-Qualitätssuper 54



Siemens & Halske, Wernerwerk für Radiotechnik, Karlsruhe

Siemens-Qualitätssuper 54



38. Siemens-Luxussuper 54

Siemens & Halske, Wernerwerk für Radiotechnik, Karlsruhe

Funktionsbeschreibungen

Siemens-Qualitätssuper und -Luxussuper

Die Blockschaltung des Qualitätssupers ist in **Bild 67** wiedergegeben. Sie stellt einen 6/9-Kreissuper mit einer Pentode EF 80 als UKW-Vorröhre und einer EC 92 als additive FM-Mischröhre dar. Der Innenwiderstand der EC 92 wird für 10,7 MHz durch eine vom Gitter- zum Anodenkreis führende entdämpfende Koppelschleife erhöht. — Im AM-Eingang ist eine Richtantenne für MW und LW angeordnet. Sie wurde absichtlich nicht abgeschirmt, so daß sich zusammen mit der

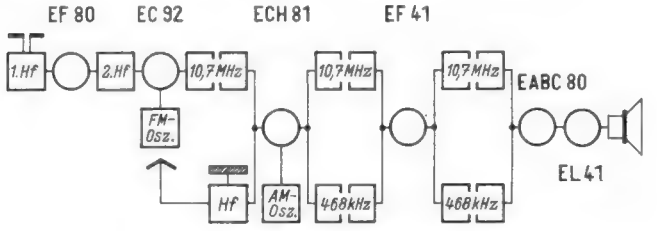


Bild 67. Blockschaltung des Siemens-Qualitätssupers mit 6/9 Kreisen und einer Pentode EF 80 als UKW-Eingangsröhre

statischen Einkopplung ein einseitiges Maximum ergibt, um entgegen der Empfangsrichtung liegende Sender abzuschwächen. Die Außenantenne wird induktiv mit der gleichzeitig als Gitterspule dienenden Ferritwicklung gekoppelt.

Zur Abstimmanzeige dient der Magische Strich DM 70. Die Katode dieser Röhre wird mit dem Katodenstrom der Endröhre geheizt, wobei die Spannung durch eine Selenzelle konstant gehalten wird (Leitungen A B). Das Gitter der DM 70 ist aus dem Netzteil negativ vorgespannt. Die Leuchtstrichlänge wird

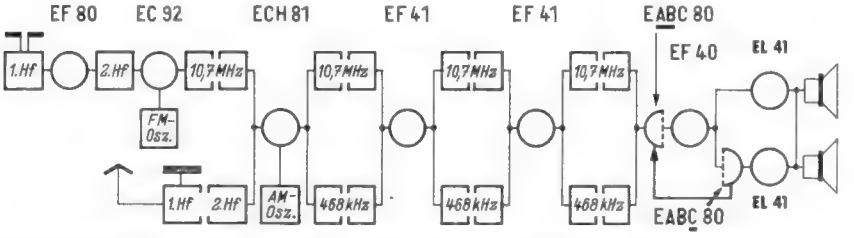


Bild 68. Blockschaltung des Siemens-Luxussupers mit AM-Bandfilter-eingang und drei Zf-Stufen

durch die beim Regeln hochlaufende Schirmgitterspannung der Röhre EF 80 gesteuert (vgl. „Der Magische Strich im Allstromempfänger", FUNKSCHAU 1953, Heft 5, Seite 85).

Beim Luxussuper (Blockschaltung **Bild 68**) werden Trennschärfe und Verstärkung durch eine zusätzliche Zf-Stufe erhöht. Im MW- und LW-Bereich sorgt ferner ein Eingangsbandfilter für verbesserte Vorselektion und erhöhte Pfeifsicherheit, so daß sich 8/11 Kreise ergeben. Im Nf-Teil erzeugt eine Gegentaktschaltung mit zwei Röhren EL 41 etwa 10 Watt Sprechleistung.

Im UKW-Bereich sind Vorröhre EF 80, additive Mischröhre EC 92, der Zweifach-UKW-Drehkondensator und die zugehörigen Bauelemente in einem störstrahlungssicheren Abstrahlungskasten untergebracht. Der Oszillator schwingt in Dreipunktschaltung mit hochliegender Katode. Die 10,7-MHz-

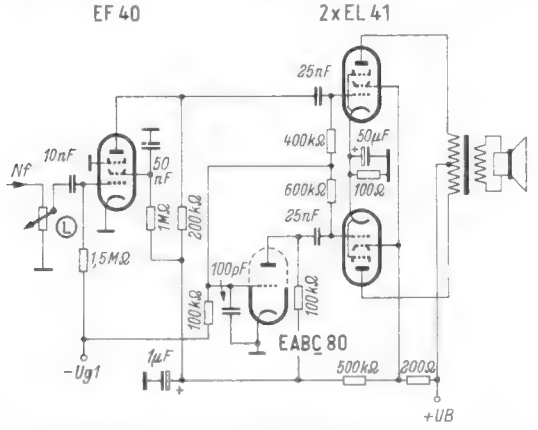


Bild 70. Gegentaktendstufe mit Phasenumkehrröhre beim Siemens-Luxussuper 54

Zwischenfrequenz gelangt über ein kapazitiv am Fußpunkt gekoppeltes Bandfilter (1,1 nF) zum Hexodensystem der ECH 81. Die zweite Röhre EF 41 wirkt als Begrenzer. Der hierfür erforderliche 100-kΩ-Gitterwiderstand ist so angeordnet, daß er stets eingeschaltet bleibt und doch den AM-Kreis nicht dämpft. In einem Diodenzweig des Ratiodetektors ist ein Regelwiderstand angeordnet, mit dem nach einem etwaigen Röhrenwechsel die Röhrenstreuung ausgeglichen und das Lautstärkemaximum mit dem Rauschminimum zur Deckung gebracht werden können.

Die Eingangsschaltung für Mittel- und Langwelle ist in **Bild 69** dargestellt. Die kapazitiv gekoppelten Eingangsbandfilter sind beim Empfang mit Außenantenne und auch für die Ferritantenne wirksam. Im Mittelwellenbereich sind die Bandfilterkreise über 25 nF am Fußpunkt gekoppelt. Im Langwellenbereich liegen 15 nF und 25 nF in Reihe und ergeben damit die für niedrigere Frequenzen günstigere Koppelkapazität von rund 9,4 nF. Vor- und Oszillatorkreis für die Ortssendertaste werden getrennt durch Abgleichspindeln an den Spulen eingestellt.

Der AM-Oszillator arbeitet in Dreipunkt-(Colpitts-)Schaltung. Die ersten beiden AM-Bandfilter sind als Regelfilter aufgebaut. Diese Bandbreitenregelung ist mit der Höhenblende gekuppelt. Das Diodenfilter ist fest eingestellt. Für diese Anordnung gibt die Herstellerfirma eine Bandbreitenregelmöglichkeit von 3,5 kHz bis 11,5 kHz an.

Der Diodenarbeitswiderstand ist mit 100 kΩ ungewöhnlich niedrig bemessen. Er ist damit klein gegenüber der Wechselstrombelastung durch den angekoppelten Gitterkreis der Röhre EF 40. Dadurch werden Verzerrungen bei tiefer durchmodulierten Sendern vermieden (vgl. Funktechnik ohne Bal-

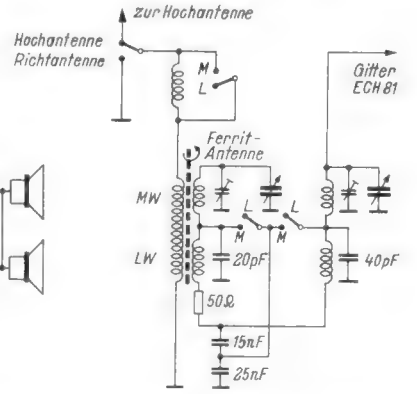


Bild 69. Lang- und Mittelwellen-Eingang beim Siemens-Luxussuper

last, FRANZIS-Verlag). Die Regelspannung beim AM-Betrieb wird über einen 1-MΩ-Siebwiderstand aus dem Tonfrequenzkanal herausgenommen und der Mischröhre und der ersten Zf-Verstärkerröhre zugeführt. Das Magische Auge erhält seine Steuerspannung über ein weiteres Siebglied (3 MΩ, 10 nF).

Als Nf-Vorröhre wird die klingfreie Pentode EF 40 verwendet. Die dadurch gegebene Verstärkungsreserve ermöglicht eine wirksame Gegenkopplung zurück auf den Fußpunkt des Lautstärkereglers. Das Triodensystem der Röhre EABC 80 dient zur Phasenumkehr. Die Gitterwechselspannung wird dabei nach **Bild 70** von dem aus 400 kΩ und 600 kΩ bestehenden Spannungsteiler zwischen den Gittern der beiden Endröhren abgenommen. Dabei liegt der Anzapfpunkt spannungsmäßig mehr zum Gitter der oberen Endröhre hin, um die richtige Phasenlage zu erzielen (vgl. „Die Arbeitsweise einer sich selbst symmetrierenden Phasenumkehrstufe", FUNKSCHAU 1953, Heft 21, Seite 417). Der 100-pF-Kondensator am Gitter des Triodensystems ergibt einen linearen Frequenzgang der Spannungsteilung, so daß die Endröhren genau symmetrisch gesteuert werden.

In der Endstellung des Höhenreglers (Breitbandstellung) wird die 9-kHz-Sperre an der Anode der oberen Endröhre beim AM-Empfang abgeschaltet. Im UKW-Bereich und bei Tonabnehmerbetrieb wird diese Sperre automatisch bereits durch das Drücken der Bereichstasten abgetrennt.

Loewe-Opta-Venus 55

Betrifft FUNKSCHAU-Schaltungssammlung Band 1954, S. 20 (Beilage zur Ingenieur-Ausgabe 1954, Heft 10).

Wie aus dem Gesamtschaltbild Nr. 18 dieses Gerätes zu ersehen ist, wird die UKW-Vorröhre EF 85 gleichzeitig als Hf-Vorstufe für AM-Empfänger verwendet. Im Blockschaltbild (Bild 33) ist daher die EF 85 ein zweites Mal im AM-Leitungszug zu denken.

Fernsehempfänger-Schaltungslehre

Saba-Schauinsland W III

Am Beispiel dieses erfolgreichen Fernsehempfängers werden die Verstärkungsverhältnisse in einer Cascode-Schaltung untersucht. Außerdem werden der Zf-Teil und die Wirkungsweise der Ablenkschaltungen behandelt.

Hf-Eingangsteil, Misch- und Oszillatorstufe

Die eingebaute Gehäuse-Antenne soll nur dann benutzt werden, wenn von einem starken Ortssender eine sehr hohe Feldstärke zur Verfügung steht. Wegen der Hf-Reflxionen an sich bewegenden Objekten in der Nähe des Gerätes ergibt sich als Nachteil von Gehäuseantennen fast immer ein starkes Schwanken der Bildqualität. Ein vorschriftsmäßiger Fernseh-Außendipol ist daher in jedem Fall vorzuziehen. Je nach Wahl der Antennen-Eingänge gelangt die Antennnenspannung ungeschwächt (bei Empfang schwächerer Sender) oder bei Ortsempfang bzw. bei stark einfallenden Sendern über ein Reduktionsglied 10:1 (Hauptschaltung **Bild 4** auf Seite 324) an den Eingang der Cascodevorstufe (Rö 101). Diese Vorstufe ist mit der modernen Doppeltriode PCC 84 ausgerüstet, wobei die beiden Systeme gleichstrommäßig in Serie geschaltet sind. Dieser Teil der Schaltung ist in **Bild 2** herausgezeichnet.

Die im Fernseh-Empfänger normalerweise zur Verfügung stehende Anodenspannung beträgt etwa 180 V, so daß wegen der Serienschaltung jedes Triodensystem nur 90 V erhält. Diese relativ niedrige Spannung reicht bei der PCC 84 aber aus, um bei einer negativen Vorspannung von 1,5 V durch beide hintereinandergeschaltete Systeme einen Anodenstrom von 12 mA zu treiben. Dabei beträgt die Steilheit etwa 6 mA/V, der innere Widerstand 3,5 kΩ und die Verstärkung etwa $\mu = 23$.

Der Eingangswiderstand einer Gitterbasisstufe (zweites System der Cascodeschaltung) beträgt 1/S. Das ergibt hier einen Eingangswiderstand von rund 170 Ω. Dieser Wert stellt gleichzeitig den Ausgangswiderstand des ersten, als Katodenbasisstufe geschalteten Systems der PCC 84 dar. Die Verstärkung des ersten Systems wird damit

$$V = S \cdot R_a = S \cdot \frac{1}{S}$$

bei 1 liegen. Wegen des geringen Außenwiderstandes und der niedrigen Verstärkung kann auf Neutralisation verzichtet werden.

Der Vorteil der gleichstrommäßigen Serienschaltung der beiden Röhrensysteme besteht darin, daß bei Kanalumschaltung nur die Induktivität L 2 umgeschaltet zu werden braucht. Im Gegensatz dazu müßte bei Einzelstromversorgung der beiden Triodensysteme die dann an anderer Stelle in der Schaltung liegende Koppelinduktivität S 107 beim Kanalwechsel mit umgeschaltet werden. Bei der Reihenschaltung, wie sie Bild 2 verdeutlicht, ist die kleine Kapazität C 2 (Röhrenkapazität) mit der Spule S 107 am Ende von Band III in Serienresonanz.

Bei Leistungsanpassung von der Antenne (240 Ω) auf den Eingang des Systems I der PCC 84 gilt das Übersetzungsverhältnis

$$\ddot{u}_{ant} = \sqrt{\frac{R_e}{R_{ant}}}$$

Mit $R_e \sim 2000\ \Omega$ ist

$$\ddot{u}_{ant} = \sqrt{\frac{2000}{240}} = 2{,}9.$$

Die Verstärkung der Gitterbasisstufe beträgt

$$V_{gb} = (1 + \mu)\ \frac{Z_e}{Z_e + R_i},$$

wobei $Z_e = \dfrac{Z_p}{1 + (k \cdot Q)^2} \sim 3000\ \Omega$ beträgt.

Die Verstärkung in der Gitterbasisstufe ist damit $V_{gb} = 11$. Bis zum Gitter der Mischstufe vermindert sich die Verstärkung um das Übertragungsverhältnis des Bandfilters.

$$v = (k \cdot Q)\sqrt{\frac{Z_s}{Z_p}} = 1{,}2\sqrt{\frac{1500}{7500}} = 0{,}54.$$

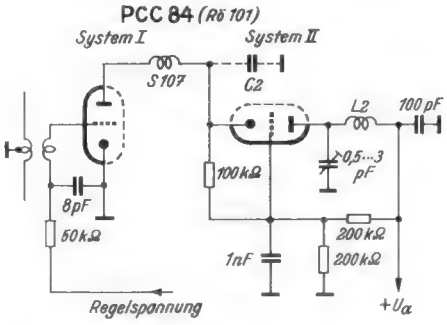


Bild 2. Cascode-Eingangsschaltung mit der Doppeltriode PCC 84

Die tatsächliche Verstärkung der Gitterbasisstufe ist also nur

$$V_{gb}' = V_{gb} \cdot v = 11 \cdot 0{,}54 \sim 6.$$

Die Mischsteilheit im ersten System der Doppeltriode ECC 81 (Rö 102) beträgt $S_c = 2$ mA/V, der Außenwiderstand kann mit $R_a = 3$ kΩ angesetzt werden, somit ergibt sich als Mischverstärkung $V_c = 2 \cdot 3 = 6$. Bis zum Gitter der ersten Zf-Röhre (Rö 103) vermindert sich dieser Wert um das Verhältnis der Kapazitäten in der π-Schaltung zwischen Mischer und Zf-Verstärker. Dieses Verhältnis beträgt 0,74; die Gesamtmischverstärkung ist daher nur $V_m = 6 \cdot 0{,}74 = 4{,}4$.

Die Gesamtverstärkung V_t des Kanalwählers von den Antennenbuchsen bis zum Gitter der ersten Zf-Röhre ergibt sich aus den Einzelverstärkungen bzw. Übersetzungen $V_t = \ddot{u}_{ant} \cdot V_{kb} \cdot V_{gb}' \cdot V_m = 2{,}9 \cdot 1 \cdot 6 \cdot 4{,}4 = 76$. Für die Rauschzahl der Cascodeschaltung ist in der Hauptsache die der Eingangsstufe, d. h. des Katodenbasissystems maßgebend. Es darf jedoch nicht übersehen werden, daß auch das Rauschen der Gitterbasisstufe einen, wenn auch geringen Beitrag zum Gesamtrauschen liefert, wie einer neueren Arbeit[1]) zu entnehmen ist. Der äquivalente Rauschwiderstand der Eingangsstufe ist 3/S, das ergibt in diesem Fall $r_{ä} = 50\ \Omega$; die Rauschzahl beträgt unter Berücksichtigung des Mitrauschens der Gitterbassisstufe $n = 5\ kT_0$. Gemäß der Definition der Rauschzahl ergibt sich für eine Bandbreite von 5 MHz und einen Antennenwiderstand von 240 Ω für die Antennen-EMK ein Wert von 10 µV bei gleicher Größe von Signal und Rauschspannung. Die Spannung an den Antennenbuchsen ist bei Leistungsanpassung gleich der halben EMK, das führt zu dem günstigen Wert von 5 µV. Dieser Wert wird allgemein als die Grenzempfindlichkeit des Empfängers bezeichnet.

[1]) Noise oft the Cascode Amplifier, Philips Electronic Appl. Bull., Oktober 1953.

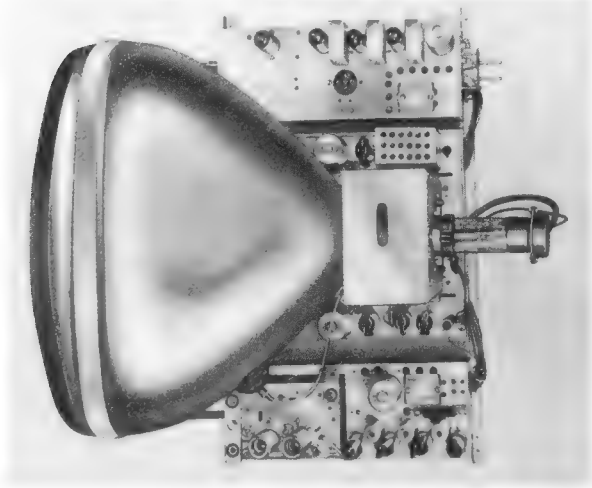


Bild 3. Aufsicht auf den ausgebauten Fernsehempfänger

Bild 1. Saba-Schauinsland W III, Truhenausführung

Antenne: Eingebaute Behelfsantenne. Anschluß des 240-Ω-Außendipols direkt oder über Reduktionsglied 10 : 1

Eingangsstufe: Cascodevorstufe mit PCC 84, beide Systeme gleichstrommäßig in Reihe geschaltet

Kanalwahl: Spulenrevolver mit auswechselbaren Spulen

Kanäle: 2 bis 11

Zf-Verstärker: 3stufig, Bild-Zf = 25,5 MHz, Ton-Zf = 20 MHz u. 5,5 MHz (Differenzträger)

Bildgleichrichter und Regelspannungserzeugung: Duodiode (EB 41)

Automatische Verstärkungsregelung: auf das erste System der Cascodestufe und auf 1. und 2. Zf-Stufe wirkend

Impulsabschneidung: drei Triodensysteme

Vertikalsynchronisierung: Sperrschwinger mit Entkopplungsstufe

Horizontalsynchronisierung: Multivibrator mit Phasentriode

Ablenksystem: Spezial-Ferritringkern mit vier Spulen für jede Ablenkrichtung zur Erzielung besonders guter Bildeckenschärfe (Toroid-Ablenksystem)

Bildröhre: Bs 42 R-3 oder MW 43-61 oder Bmv 42/2

Bildformat: 270 × 360 mm

Zahl der Röhren: 20 (einschl. Bildröhre), 4 Trockengleichrichter

Ton: 2stufiger Zf-Verstärker mit Bandfilterkopplung, Ratiodetektor

Lautsprecher: Tischempfänger 20 cm ⌀, Standempfänger 1 Hoch- und 1 Tiefton-Lautsprecher (koaxiale Kombination)

Netz: 220 V, 50 Hz

Leistungsaufnahme: 135 Watt

Gewicht: Tischempfänger 32 kg, Standempfänger 45 kg

Abmessungen:
Tischempfänger 62 × 46 × 46 cm
Standempfänger 65 × 96 × 48 cm

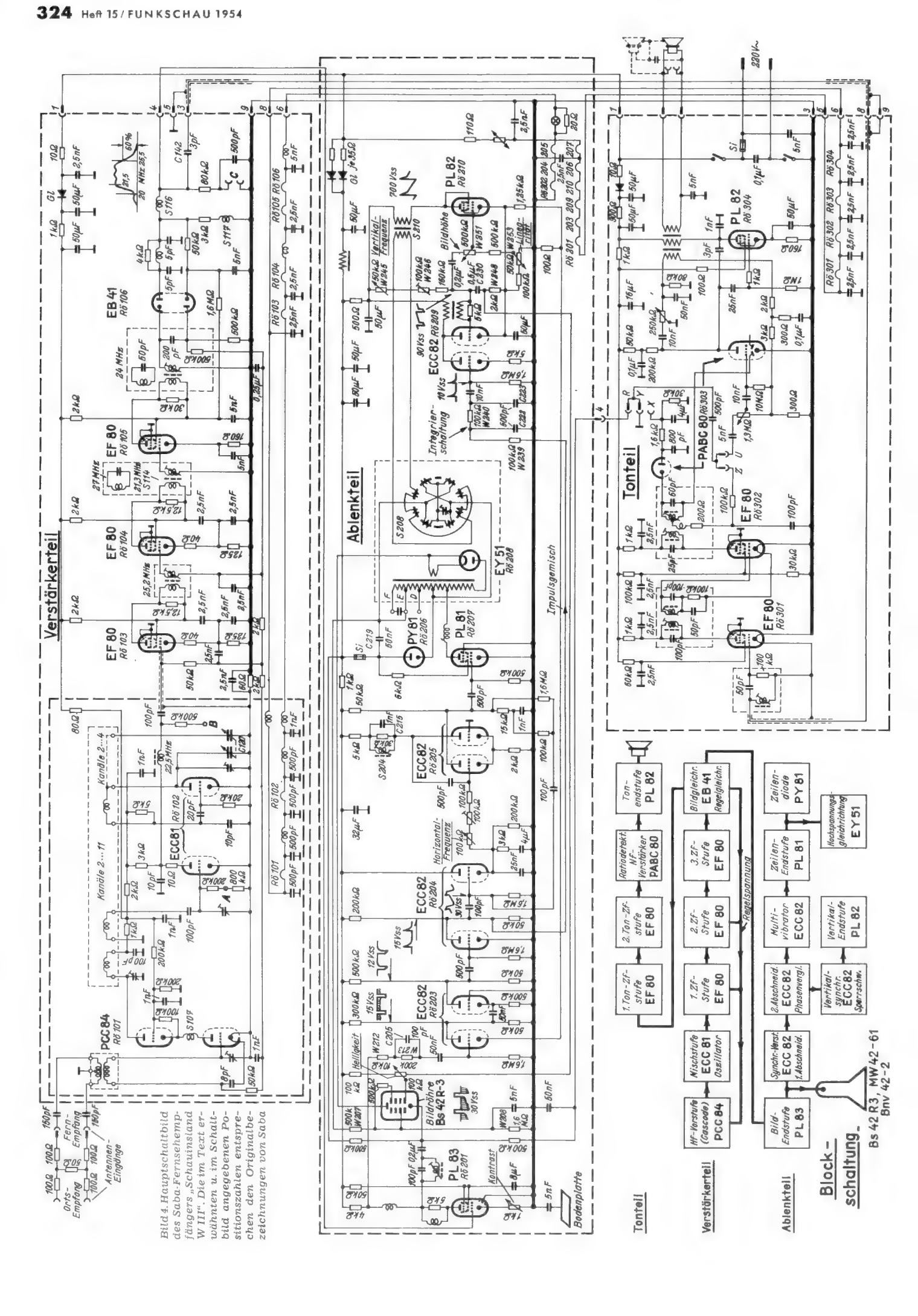
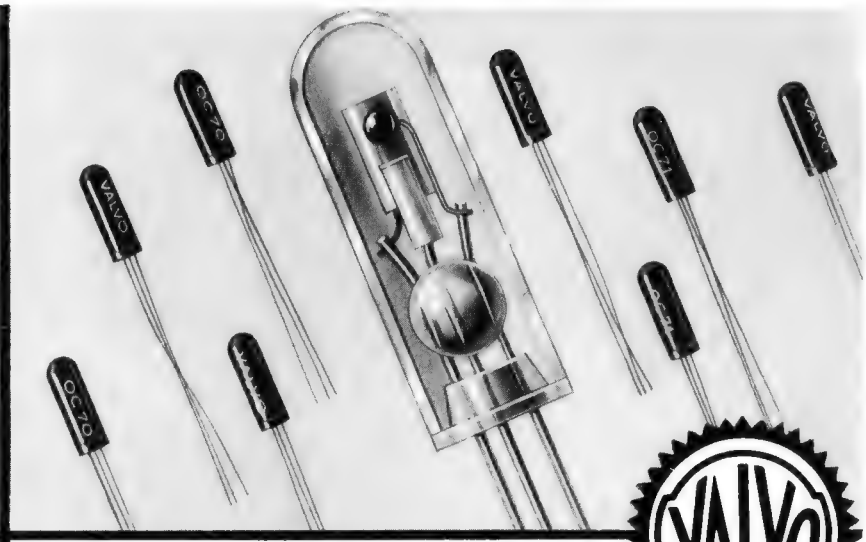


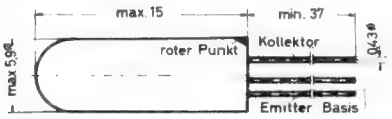
Bild 4. Hauptschaltbild des Saba-Fernsehempfängers „Schauinsland W III". Die im Text erwähnten u. im Schaltbild angegebenen Positionszahlen entsprechen den Originalbezeichnungen von Saba

VALVO
OC70 und OC71
p-n-p-Flächen-Transistoren



Die neuen VALVO p-n-p-Flächen-Transistoren OC 70 und OC 71 sind vor allem zur Bestückung von Schwerhörigen-Geräten und ähnlichen kleinvolumigen Verstärker-Einheiten geeignet. Der Transistor-Kristall ist bei den in Allglastechnik ausgeführten VALVO Flächen-Transistoren hermetisch in einem Glaskolben kleinster Abmessungen (5,9 x 15 mm) eingeschlossen und dadurch absolut sicher gegen atmosphärische Einflüsse jeder Art geschützt. Dies ist gerade bei Schwerhörigen-Geräten wichtig, bei denen hinsichtlich Feuchtigkeitseinflüssen usw. sehr strenge Anforderungen gestellt werden. Der Typ OC 70 ist für NF-Vorstufen und der Typ OC 71 für NF-Endstufen vorgesehen. Beide Typen stellen hinsichtlich ihres Herstellungsverfahrens und ihres inneren Aufbaues sog. Diffusions-Flächen-Transistoren dar.

Ein interessantes Anwendungsbeispiel für die beiden VALVO-Flächen-Transistor-Typen ist die nebenstehende Schaltung eines dreistufigen, transformatorgekoppelten Schwerhörigen-Gerätes mit einer elektrischen Gesamt-Leistungsverstärkung von ca. 80 dB (Ausgangsleistung 1,2 mW, Klirrfaktor 5 %); bei einer Betriebsspannung von 1,2 V beträgt dabei die gesamte Stromaufnahme des Gerätes nur 4,6 mA. Verstärkungsschwankungen infolge von Temperatur-Änderungen, Schaltelemente-Streuungen usw. werden in dieser Schaltung weitgehend kompensiert, so daß selbst unter sehr ungünstigen Betriebsverhältnissen die Leistungsverstärkung nur mit ± 5 dB um den genannten Wert schwankt.

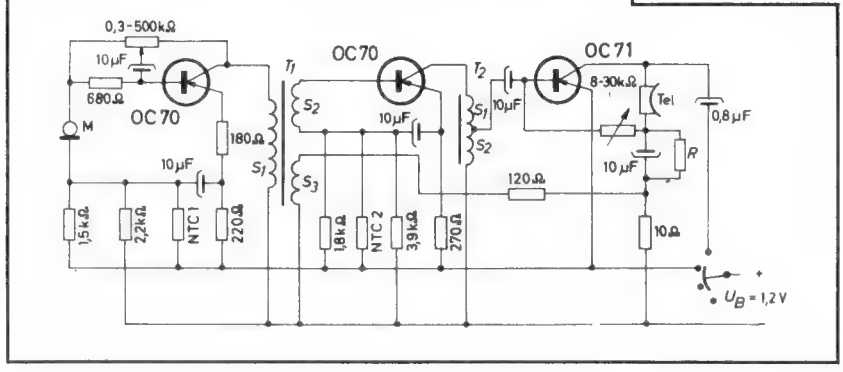


Abmessungen in mm:

VORLÄUFIGE TECHNISCHE DATEN FÜR EMITTER-SCHALTUNG
(bei t = + 25 °C)

	Typ	OC 70	OC 71
	Arbeitspunkt	$U_{ce} = -2$ V; $I_e = 0{,}5$ mA	$U_{ce} = -2$ V; $I_e = 3$ mA
VIERPOL-GRÖSSEN (gemessen bei f = 1000 Hz)			
Eingangswiderstand (Kollektor kurzgeschlossen)	h_{11} (kΩ)	2,2	0,80
Spannungsrückwirkung (Basis offen)	h_{12}	$12 \cdot 10^{-4}$	$6{,}8 \cdot 10^{-4}$
Stromverstärkung (Kollektor kurzgeschlossen)	h_{21}	30	47
Ausgangsleitwert (Basis offen)	h_{22} (S)	$23 \cdot 10^{-6}$	$80 \cdot 10^{-6}$
Kollektor-Reststrom $-I'_{co}$ bei $U_{ce} = -2$ V; ($I_b = 0$)	(μA)	110	150
Rauschzahl (f = 1000 Hz): Generatorwiderstand 500 Ω	F (dB)	< 18	< 25 (bei I_e = 0,5 mA)
GRENZDATEN (absolute Maximalwerte)			
Kollektor-Gleichspannung	$U_{ce\,max}$ (V)	−4,5	−4,5
Kollektor-Spitzenspannung	$U_{ce\,spitze\,max}$ (V)	−10	−10
Kollektor-Strom	$I_{c\,max}$ (mA)	−10	−10
Emitter-Strom	$I_{e\,max}$ (mA)	10	10
Kollektor-Verlustleistung	$W_{c\,max}$ (bei t = 45 °C) (mW)	6	6
Zulässige Umgebungstemperatur	(°C)	+ 45	+ 45

$u_1 = h_{11}\ i_1 + h_{12}\ u_2$
$i_2 = h_{21}\ i_1 + h_{22}\ u_2$



ELEKTRO SPEZIAL GMBH
HAMBURG 1 · MÖNCKEBERGSTRASSE 7

110854/61

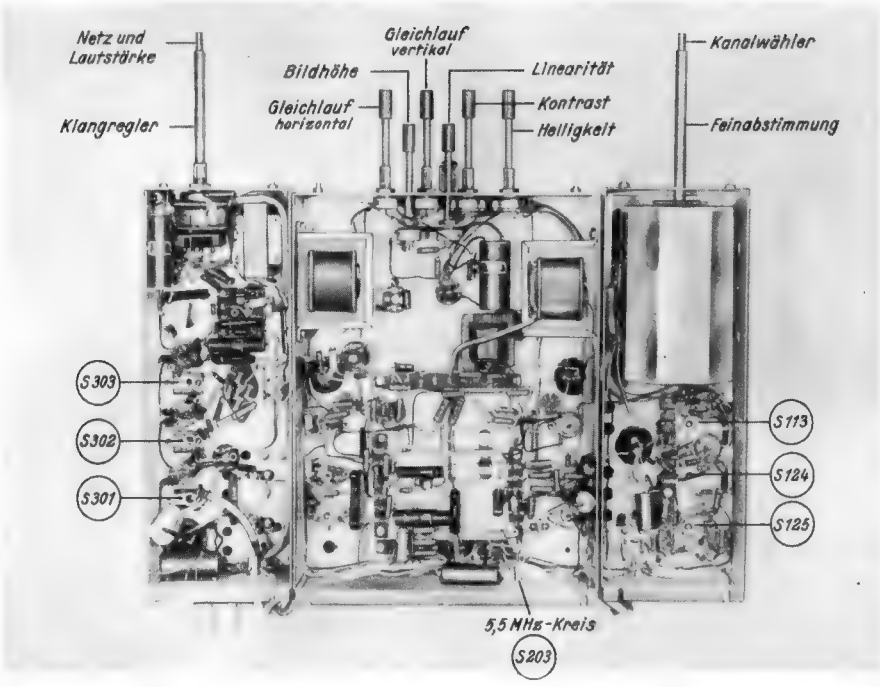


Bild 5. Unteransicht der drei Einzelchassis

(Fortsetzung von Seite 323)

Der gesamte Hf-Teil, kurz Kanalwähler genannt, ist als gesonderter Bauteil ausgeführt. Die Spulensätze des Spulenrevolvers sind für die einzelnen Kanäle auswechselbar. Zur Feinabstimmung dient der Drehkondensator C 120 mit veränderlichem Dielektrikum. Der Drehkondensator ist aufgeteilt in zwei Teilkapazitäten, von denen die eine bei den Kanälen 2 bis 4 zur Erhöhung der Variation zugeschaltet wird.

In der nächsten Röhre (Rö 102), der Doppeltriode ECC 81, erfolgt im ersten System die additive Mischung, das zweite System dient zur Erzeugung der Oszillatorfrequenz in Colpittsschaltung.

Zf-Verstärker und Bildgleichrichter

Der Zf-Verstärker ist mit drei Röhren EF 80 bestückt. Die Stufen sind durch Bifilarübertrager bzw. durch ein π-Filter zwischen Mischer und 1. Zf-Röhre gekoppelt. Die Zf-Verstärkung beträgt rund 1000; die Gesamtverstärkung von den Antennenbuchsen bis Bildgleichrichter ist: $V_t \cdot V_{Zf} = 76 \cdot 10^3$. Um 1 V Gleichspannung am Bildgleichrichter zu erzielen sind daher $10^6/(76 \cdot 10^3) = 13\ \mu V$ Eingangsspannung erforderlich. Allerdings genügt trotz der sehr kleinen Rauschzahl von $5\ kT_0$ eine Eingangsspannung von 13 µV noch nicht für einen genußreichen Empfang. Erst ein Mehrfaches dieses Wertes ergibt ein wirklich rauschfreies Bild. Daher ist eine gute Antennenanlage immer wieder die Hauptforderung für guten Empfang.

Der Empfängertyp W III arbeitet nach dem Zwischenträgerverfahren. Mit dem Kondensator C 142 wird die Differenzfrequenz von 5,5 MHz, die ebenso wie der 20-MHz-Tonträger frequenzmoduliert ist, hinter dem Bildgleichrichter ausgekoppelt und dem Tonteil zugeführt. Dieser besteht aus einem zweistufigen Zf-Verstärker mit den Röhren EF 80 (Rö 301, 302), dem Verhältnisgleichrichter und der Tonendstufe. Die Verstärkung in zwei Zf-Stufen bringt den Vorteil mit sich, daß eine wirksame Begrenzung und damit weitgehende Brummfreiheit der Tonwiedergabe erreicht wird.

Auf den Ton-Zf-Verstärker folgen für den Verhältnisgleichrichter und für die Nf-Stufe die Röhre PABC 80 und für die Tonendstufe die Röhre PL 82. Der Tischempfänger besitzt nur einen eingebauten Lautsprecher, die Truhenausführung dagegen deren zwei, von denen einer als Hochtonlautsprecher arbeitet.

Der Bildgleichrichter (Rö 106) mit den Induktivitäten S 116 und S 117 zur Anhebung der hohen Frequenzen ist so geschaltet, daß die gleichgerichtete Spannung negativ gerichtet ist. Die zweite Diodenstrecke der EB 41, die über einen Spannungsteiler eine Verzögerungsspannung erhält, liefert die Spannung für die automatische Verstärkungsregelung. Die Regelspannung setzt sich aus der Videospannung und der eigentlichen, verzögerten Regelspannung zusammen (Spannungsverdopplung). Geregelt werden das erste Triodensystem der Cascodevorstufe und die beiden ersten Röhren des Zf-Verstärkers.

Der Bild-Nf-Verstärker

Der Bild-Nf-Verstärker ist mit der Röhre PL 83 (Rö 201) ausgerüstet. Zwischen der Anode dieser Röhre und der Katode der Bildröhre ist ein auf 5,5 MHz abgestimmter Sperrkreis zur Unterdrückung der Differenzfrequenz vorgesehen. Dieser Sperrkreis verursacht ein scharfes Minimum im Frequenzgang des Bild-Nf-Verstärkers. Der veränderliche 1-kΩ-Widerstand in der Katodenzuleitung der PL 83 dient zur Kontrastregelung. Die Einstellung des Kontrastreglers beeinflußt auch den Frequenzgang insofern, als bei heruntergeregeltem Kontrast die hohen Bildfrequenzen etwas stärker angehoben werden.

Die Ablenkschaltungen

Das erste System der Röhre ECC 82 (Rö 203) dient zur Verstärkung des Bildsignals bei sehr kleinen Spannungen. Durch den Widerstand W 212 und das RC-Glied W 213 und C 205 werden starke Störimpulse, die das Gitter der ECC 82 in das Gitterstromgebiet aussteuern würden, herabgesetzt und die kapazitive Belastung des Bild-Nf-Verstärkers durch Rö 203 wird verringert.

Zur Trennung der Synchronimpulse vom Bildinhalt wird das zweite System von Rö 203 herangezogen. An dieser Stelle ist der Bildinhalt positiv, das Impulsgemisch negativ gerichtet. Durch Steuerung der Katode von System II der Doppeltriode wird erreicht, daß der eigentliche Bildinhalt in den Sperrbereich der Röhrenkennlinie fällt. An der Anode entsteht das abgeschnittene, negativ gerichtete Impulsgemisch, das in einer weiteren Röhre ECC 82 (Rö 204) in der Phase umgekehrt und von etwa noch vorhandenen Rauschspitzen gesäubert wird.

Von der Anode des ersten Systems der Doppeltriode Rö 204 gelangt das Impulsgemisch in die Integrierschaltung (W 239, C 222, W 240, C 223). Die Zeitkonstante jedes der beiden RC-Glieder beträgt $100 \cdot 10^3\ \Omega \times 500 \cdot 10^{-12}\ F = 50\ \mu s$.

In der Integrierschaltung werden Impulse verschiedener Dauer in solche verschiedener Amplitude umgewandelt, deren Trennung dann leicht vorgenommen werden kann. Das Integrierglied ist hochohmig; zur Anpassung an den von den Synchronimpulsen gesteuerten Sperrschwinger (zweites System der ECC 82, Rö 209), dessen Eingang niederohmig ist, dient das erste System dieser Doppeltriode.

Die Frequenz des Sperrschwingers wird durch die Größe des Ladewiderstandes W 245 und W 246 bestimmt (Vertikaleinstellung). Die Linearität der Vertikalablenkung wird durch das Potentiometer W 253 eingestellt. Mit ihm wird der Arbeitspunkt auf der Röhrenkennlinie beeinflußt; er soll auf dem gekrümmten Teil der Arbeitskennlinie liegen, um die Verzerrungen der Kurvenform, die durch den parallel zu den Vertikalablenkspulen liegenden Transformator S 210 hervorgerufen werden, zu kompensieren.

W 251 dient zur Einstellung der richtigen Bildhöhe. In Reihe mit dem Kondensator C 230 liegt der Widerstand W 248, der eine impulsförmige Komponente in der Steuerspannung für die Bildendstufe PL 82 (Rö 210) erzeugt. Dieser negative Impuls dient dazu, den Rücklauf des Ablenkstromes in den Vertikalablenkspulen genügend kurz zu machen. Außerdem wird diese Impulsspannung an den Wehneltzylinder der Bildröhre gelegt, wo sie eine sichere Dunkelsteuerung des Rasters während des Vertikalrücklaufs bewirkt.

Die Steuerspannung für die Horizontalendstufe wird in der als Multivibrator geschalteten ECC 82 (Rö 205) erzeugt. Im Anodenkreis des Multivibrators liegt hierbei ein auf die Horizontalfrequenz 15 625 Hz abgestimmter Resonanzkreis zur Erhöhung der Zeilenstabilität (S 204, C 215). Die Synchronisierung des Multivibrators erfolgt durch Phasenvergleich der vom Multivibrator erzeugten Spannung mit den sendeseitig ausgestrahlten Horizontalimpulsen im zweiten System der Röhre ECC 82 (Rö 204).

Die Horizontalendstufe ist mit der Pentode PL 81 (Rö 207) bestückt, die mit der Zeilendiode PY 81 zusammen die erforderliche hohe Ablenkspannung in Horizontalrichtung erzeugt. Der Innenwiderstand der beiden Röhren ist klein, so daß durch Anlegen einer Gleichspannung an die Horizontalspulen über die niedrigen Röhreninnenwiderstände und die Spulen ein kräftiger sägezahnförmiger Strom fließt. Die erforderliche Gleichspannung von etwa 350 V entsteht an dem 50-nF-Boosterkondensator C 219, der von dem Pentoden- und Diodenstrom in entgegengesetzten Richtungen durchflossen wird. An den Ablenkspulen tritt eine Spannungsspitze von mehreren tausend Volt auf, die im Horizontal-Ablenktransformator noch weiter hochtransformiert und in der Hochspannungsdiode EY 51 gleichgerichtet wird; die erzeugte Gleichspannung beträgt etwa 14 kV. Um die Zeilenlänge auf den richtigen Wert bringen zu können, besitzt der Zeilentransformator drei Anzapfungen (D, E, F) zur Entnahme verschieden hoher Ablenkspannungen.

Das Ablenksystem S 208, ein sog. Ringkern- oder Toroidsystem unterscheidet sich in seinem Aufbau grundsätzlich von den üblichen Ablenksystemen. Es enthält für jede Ablenkrichtung vier Spulen, die auf einem Ferritkern angeordnet sind. Die Spulen sind so zusammengeschaltet, daß die Felder von je zwei Spulen in gleicher Richtung, die Felder beider Spulenpaare aber in entgegengesetzter Richtung verlaufen. Dadurch wird das resultierende Feld aus dem Eisen in den Luftraum gedrängt und erzeugt dort die für die Ablenkung erforderliche Feldstärke. Toroidablenksysteme zeichnen sich durch große Eckenschärfe aus, da sie infolge einer wesentlich gleichmäßigeren Struktur der Randfelder geringere Ablenkfehler aufweisen.

Die normalerweise verwendete Bildröhre vom Typ Bs 42 R-3 wird durch den Spannungsteiler W 207, W 208 statisch fokussiert. Da der Bildschirm aluminisiert ist, entfällt ein Ionenfallenmagnet; lediglich zur Bildverschiebung wird ein Bügelmagnet verwendet. Das Gerät kann aber auch mit der Bildröhre MW 43-61 oder Bmv 42,2 ausgerüstet werden, dann ist jedoch eine magnetische Fokussiereinrichtung erforderlich.

Es besteht die Möglichkeit, die Regelorgane für die Bildhelligkeit und die Lautstärke des Begleittones von einer entfernten Stelle aus zu bedienen. Zu diesem Zweck können an den Buchsen R, U, X, Y, Z (im Tonteil) Leitungen für die Fernbedienung angeschlossen werden.

W. Taeger

Zf-Prüfgenerator

Schaltung

Der nachfolgend beschriebene Prüfsender ist ein Hf-Generator für den Zf-Abgleich von Rundfunkempfängern. Da beim Kundendienst keine Absolut-, sondern lediglich Relativmessungen in Frage kommen, wird die Ausgangsspannung nur mit Hilfe eines ungeeichten Potentiometers geregelt. Die Amplitude der Hf-Spannung wurde so groß gewählt, daß auch die letzte Zf-Stufe für sich allein noch geprüft werden kann.

Weil der Prüfsender möglichst kleine Abmessungen besitzen sollte, wurden alle entbehrlichen Schaltelemente und Bedienungselemente fortgelassen. Wie aus der Schaltung **Bild 2** ersichtlich ist, sind zwei Röhren vorgesehen, nämlich eine EF 41 (oder EF 42, EAF 42 oder ähnlich) und eine ECH 42.

Es bestände die Möglichkeit, nur mit der Röhre ECH 42 auszukommen und die Tonfrequenz mit einer Glimmlampe zu erzeugen. Die Glimmlampe liefert jedoch eine Kippspannung, die sich sehr unsauber anhört. Deshalb wird die Niederfrequenz in der Röhre EF 41 durch einen Phasenschiebergenerator erzeugt. Dieser RC-Generator liefert eine saubere, sinusförmige Nf-Spannung mit einer Frequenz von etwa 400 Hz. Die einzelnen Kettenglieder, 50 kΩ und 10 nF, können Toleranzen von ± 20 % haben, kritisch sind nur je nach der Röhrentype der Katodenwiderstand R 3, der Widerstand R 5 sowie der Kondensator C 4.

Über den Spannungsteiler R 10 und R 11 wird die Tonfrequenz der Röhre ECH 42 zugeführt. Die Größe der Nf-Spannung bestimmt den Modulationsgrad, der 30 bis 80% betragen kann. Die angegebenen Werte sind für einen Modulationsgrad von 30 % vorgesehen.

Das Triodensystem der Mischröhre arbeitet als Hf-Oszillator in Meißner-Schaltung. An der Heptode wird die modulierte Hochfrequenz rückwirkungsfrei abgegriffen. Moduliert wird durch Mischen der Tonfrequenz und der Hochfrequenz am 1. und 3. Gitter des Heptodensystems.

Mechanischer Aufbau

Das Gerät wurde in ein handliches kleines Gehäuse eingebaut, so daß es bequem in einer Aktentasche zum Kunden mitgenommen werden kann, um den Empfänger an Ort und Stelle zu überprüfen und nachzugleichen. **Bild 1** zeigt das Äußere des Gehäuses mit Netzkabel, Hf-Kabel, Frequenzumschalter und Spannungsregler.

Die Abmessungen des verwendeten Gehäuses gehen aus **Bild 3** und **6** hervor. Es ist aus Blech schlossermäßig angefertigt, die Kanten wurden verschweißt. Beim Nachbau kann selbstverständlich auch ein scharfkantig gebogenes Gehäuse hergestellt oder ein fertiges Gehäuse mit ähnlichen Abmessungen verwendet werden, jedoch sollte man die angegebenen Abmessungen nicht unterschreiten, da sonst der Aufbau zu eng wird.

Das eigentliche Chassis besteht aus einer einzigen Grundplatte aus 2 mm starkem Hartpapier nach **Bild 7.** Die beiden Röhrenfassungen sitzen auf einem Winkelblech nach **Bild 8.** Wird ein Gehäuse mit anderen Abmessungen verwendet, so sind die Außenabmessungen der Grundplatte entsprechend anzupassen. Die Einzelteile werden entsprechend **Bild 4** und **5** auf der Vorder- und Rückseite der Grundplatte befestigt. An den in Bild 7 durch Doppelkreise gekennzeichneten Stellen sind Lötösen einzunieten, die zum Befestigen der Kondensatoren und Widerstände dienen.

Alle Einzelteile sind kurz und starr zu befestigen, damit sie bei Transporterschütterungen ihre Lage nicht ändern. Frei-

Bild 1. Handliche Ausführung des Prüfgenerators für vier feste Zwischenfrequenzen

Spulendaten

Spule für 452, 468 und 473 kHz
L 1 = 120 Wdg. 0,2 CuLSS } auf Siemens-
L 2 = 40 Wdg. 0,2 CuLSS } Haspelkern
Spule für 10,7 MHz
L 3 = 13 Wdg. 0,6 CuLSS } auf Stiefelkörper
L 4 = 12 Wdg. 0,2 CuLSS }

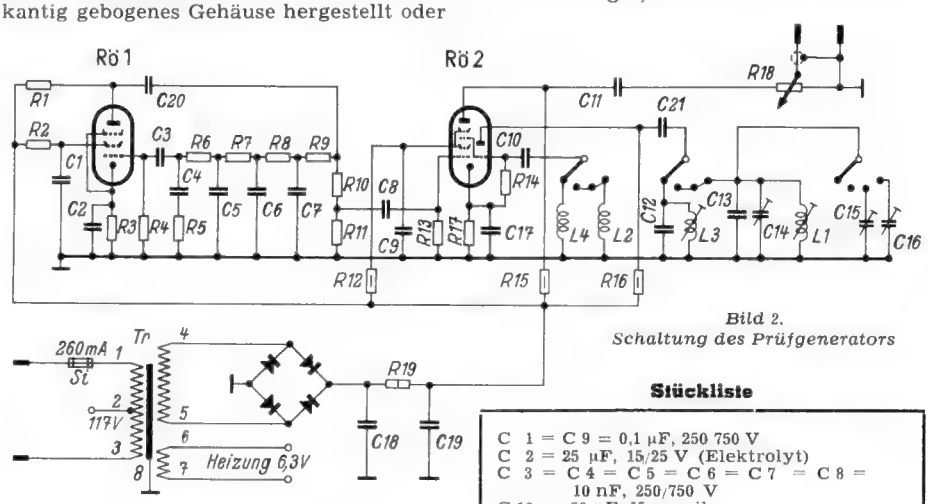


Bild 2. Schaltung des Prüfgenerators

Stückliste

C 1 = C 9 = 0,1 µF, 250 750 V
C 2 = 25 µF, 15/25 V (Elektrolyt)
C 3 = C 4 = C 5 = C 6 = C 7 = C 8 = 10 nF, 250/750 V
C 10 = 50 pF, Keramik
C 11 = 10 pF, Keramik
C 12 = 275 pF, Keramik
C 13 = 100 pF, Keramik
C 14 = C 15 = 16 = Trimmer 10 bis 45 pF
C 17 = 5 nF, 250 750 V
C 18 = C 19 = 16 µF, 250/275 (Elektrolyt)
C 20 = 50 nF, 250 750 V
C 21 = 500 pF, Keramik
R 1 = R 15 = 30 kΩ
R 2 = 100 kΩ
R 3 = 300 Ω
R 4 = R 13 = 1 MΩ
R 5 = 5 kΩ
R 6 = R 7 = R 8 = R 9 = R 14 = 50 kΩ
R 10 = 500 kΩ
R 11 = 60 kΩ
R 12 = R 16 = 25 kΩ
R 17 = 500 Ω
R 18 = Schichtdrehregler 1 kΩ
Tr = Netztransformator nach Bauvorschrift
Si = 260 mA
Gl = Siemens-Flachgleichrichter 250 B 60
Schalter = Type 1204 der Firma Bär, Schalksmühle Westfalen

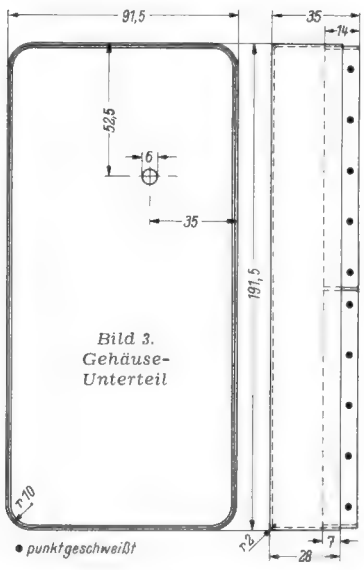


Bild 3. Gehäuse-Unterteil

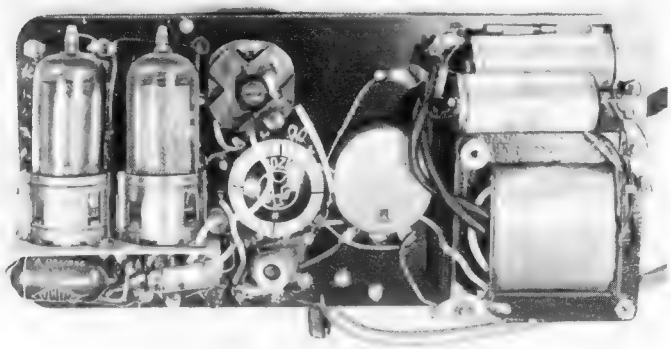


Bild 4. Unterseite der montierten Grundplatte

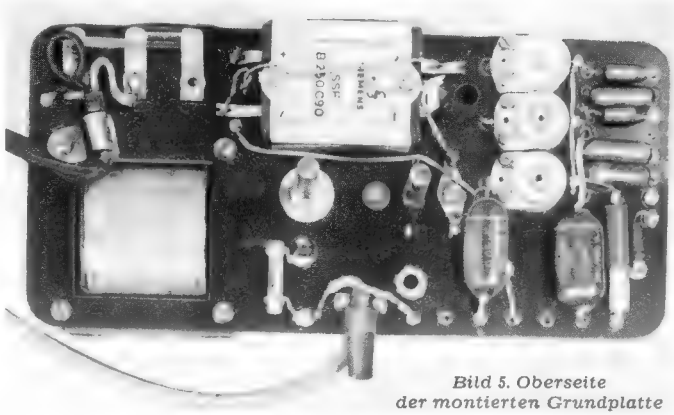
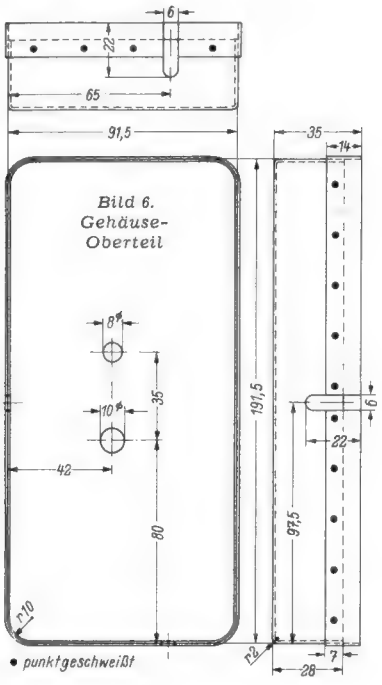


Bild 5. Oberseite der montierten Grundplatte



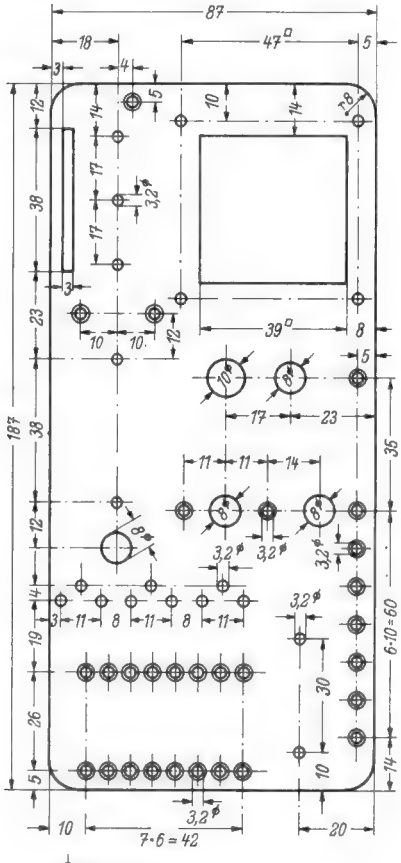


Bild 7.
Grundplatte,
Hartpapier 2 mm

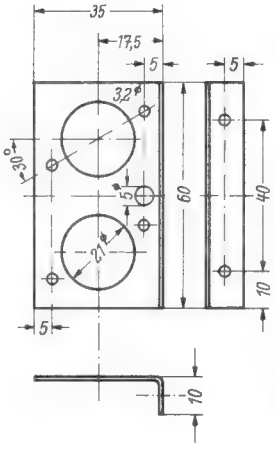


Bild 8.
Winkelblech,
1 mm, für die
Röhrenfassungen

tragende (fliegende) Befestigung ist also zu vermeiden. Alles weitere ist aus den Zeichnungen und Fotos ersichtlich. Zu bemerken ist noch, daß es nicht empfehlenswert ist, eine höhere Anodenspannung zu wählen, weil bei den kleinen Abmessungen des Gehäuses sonst unnötige Erwärmung auftritt, welche aus Gründen der Frequenzkonstanz und der Betriebssicherheit vermieden werden soll.

Die im Mustergerät verwandten Einzelteile können ohne Schwierigkeiten durch ähnliche ersetzt werden, auch müssen nicht unbedingt kappenlose Kleinwiderstände verwendet werden; normale 0,25-W-Widerstände erfüllen den gleichen Zweck. Jedoch ist es ratsam, keine Kondensatoren mit normaler Vergußmasse, sondern nur tropenfeste Ausführungen zu wählen.

Das beschriebene Gerät hat sich bereits in der Praxis bewährt. Viele Fehler im Zf-Teil von Empfängern konnten damit schon beim Kunden behoben werden und manchmal haben ein kurzer Zf-Nachgleich oder ein abgeglichener Ratio-Detektor damit dem Empfänger die alte Leistung und dem Kunden das Vertrauen zum Kundendienstmann zurückgegeben.

Hans Kämpfer

Bauvorschrift für den Netztransformator

Kern M 55/20 Dyn. Blech IV wechselseitig schichten.

Kernisolation: 3 Lagen Excelsiorpapier 0,04 mm, gefiedert, 36 cm breit.

Wicklung 1—2 = 1165 Wdg. 0,18 CuL

Wicklung 2—3 = 1035 Wdg. 0,12 CuL

Nach jeder Lage eine Lage Excelsiorpapier, 0,04 mm gefiedert, 36 cm breit einlegen.

Zwischenisolation: 2 Lagen Excelsiorpapier wie vorher.

1 Lage Kupferfolie, einseitig herausgeführt (statischer Schirm, Anschluß 8).

2 Lagen Excelsiorpapier wie vorher.

Wicklung 4—5 = 2200 Wdg. 0,09 CuL

Nach jeder Lage eine Lage Excelsiorpapier wie vorher.

Wicklung 6—7 = 75 Wdg. 0,45 CuL

Abschlußisolation: 3 Lagen Excelsiorpapier ungefiedert 33 mm breit. Die Wicklungsenden der Anschlüsse 1, 2, 3, 4, 5 und 8 sind zu sichern. Die Litze ist vor dem Herausführen jeweils einmal um den Wickel herumzulegen.

Das Oszillometer - ein interessantes Universal-Prüf- und Meßgerät für den Rundfunkpraktiker

Das nachstehend beschriebene Universal-Meßgerät vereinigt bei sinnvoller Kombination alle wesentlichen Prüf- und Meßeinrichtungen, die für den Reparatur- und Servicedienst von Rundfunkempfängern und für hochfrequenztechnische Laborarbeiten unerläßlich sind. Die Schaltung zeigt, daß man auch mit geringem Aufwand zu recht vielseitigen Prüfeinrichtungen kommen kann.

Das Oszillometer OSM 5 besteht aus einem Einröhren-Hf- und Nf-Generator mit AM-Modulationsmöglichkeit, 5stufigen Abschwächer sowie einem Drehspulinstrument mit 80 mm Skalenlänge in Universalschaltung für die Strom- und Spannungsmessung von Gleich- und Wechselstrom und einem eingebautem Netzteil für Wechselstromanschluß.

Neben der Verwendung als unmodulierter oder modulierter Hf-Generator, der den gesamten Rundfunk- und Zf-Bereich von 100 kHz bis 20 MHz lückenlos überstreicht und als Nf-Generator für eine feste Frequenz von 800 Hz sind Induktivitäts- und Kapazitätsmessungen, Resonanzfrequenzmessungen von Schwingkreisen (Kaltabstimmung) Widerstandsmessungen und Strom-Spannungsmessungen möglich. Außerdem ist das Oszillometer auch als Ausgangsmesser für Abgleicharbeiten verwendbar. In Verbindung mit entsprechenden Zusatzgeräten (Röhrenvoltmeter und Symmetrierglied) ist auch der behelfsmäßige Abgleich und Nachgleich von UKW-Geräten in bekannter Weise durchführbar.

Schaltung und Wirkungsweise

Die Schaltung des OSM 5 **(Bild 2)** zeigt den Oszillatorteil mit der Triode-Heptode ECH 21 und den durch Schalter SI in 6 Stufen umschaltbaren Hf-Oszillatorspulensatz, der durch den Heptodenteil erregt wird sowie den auf 800 Hz fest abgestimmten Nf-Oszillator in Verbindung mit dem Triodenteil. Über das dritte Gitter der Heptode kann die erzeugte Hf-Spannung mit 800 Hz moduliert werden. Die Erregung des Hf-Oszillators erfolgt durch Schirmgitterrückkopplung. Der obere Teil des Heptodensystems wirkt als Trennstufe. Der Nf-Oszillator wird durch induktive Rückkoppung des Triodensystems erregt. Im Anodenkreis der Heptode wird die modulierte oder unmodulierte Hf-Spannung durch Schalter SII über einen 5stufigen Abschwächer (A 1 bis A 5) an die Hf-Ausgangsbuchsen bzw. an die L-, C- oder LC-Meßschaltung geführt. Bei abgeschaltetem Hf-Oszillator tritt im Anodenkreis der Heptode nur die Nf-Spannung auf und kann über den Abschwächer an die Ausgangsbuchsen gelegt werden.

Das Meßinstrument (1 mA Endausschlag, 150 Ω) kann über entsprechende Vor- und Nebenwiderstände als Strom- und Spannungsmesser für Gleichstrom bzw. über einen vorgeschalteten Meßgleichrichter MG auch für Wechselstrom verwendet werden. Es dient außerdem bei der L- und C-Messung als Abstimmindikator und bei der R-Messung als Anzeigeinstrument.

Der Netzteil ist durch den Netztransformator galvanisch vom Netz getrennt und erzeugt mit Hilfe eines kleinen Trockengleichrichters TG die Gleichspannung für die beiden Röhrensysteme und für die Widerstandsmessungen, sowie die Regelspannungen für die Nullpunkteinstellung bei der Ohmmessung, die mit Hilfe des Potentiometers P durch den geregelten Anodenstrom der Heptode erfolgt.

Die zur Einstellung der Meßart und Meßbereiche notwendigen Umschaltungen erfolgen außer durch die bezeichneten Stellungen der Schalter S I und S II durch den Schalter S III, der die mit 1 bis 16 bezeichneten Kontakte nach dem Schalterdiagramm in Bild 2 bestätigt. Die im Schaltbild enthaltenen Widerstände ohne Wertbezeichnung sind individuell abgeglichen.

Meßarten und Meßbereiche

1. Hf-Prüfgenerator. 6 Bereiche durch Schalter S I und Abstimmung A auf 6 verschiedenfarbigen, frequenzgeeichten Skalen einstellbar.

Gesamtbereich: 105 kHz...19,8 MHz.

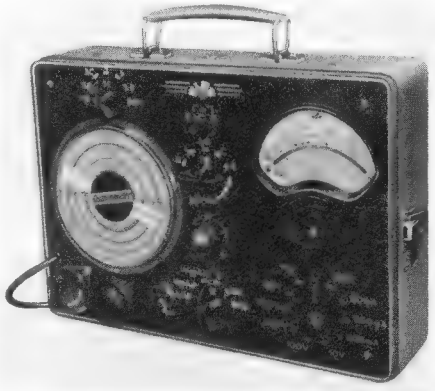


Bild 1. Ansicht des Oszillometers

ADRESSBUCHVERLEGER VERBAND E.V.

Adressen an der Quelle!

Mit 56 Fachadreßbüchern der verschiedensten Wirtschaftszweige und mit ca. 750 Stichworten ist ein neuer erweiterter **Fachadreßbuch-Katalog** erschienen.

Interessenten können den Katalog **kostenlos** beziehen beim

ADRESSBUCHVERLEGER-VERBAND E. V.
Düsseldorf, Alexanderplatz 1

Elektronische Universal-Meßgeräte

Universalgerät **Oszillometer OSM 5** DM 350.—
Röhrenvoltmeter **Valvimeter MRV 2** DM 185.—
Prüfgenerator KPS 1 . . . . . DM 175.—

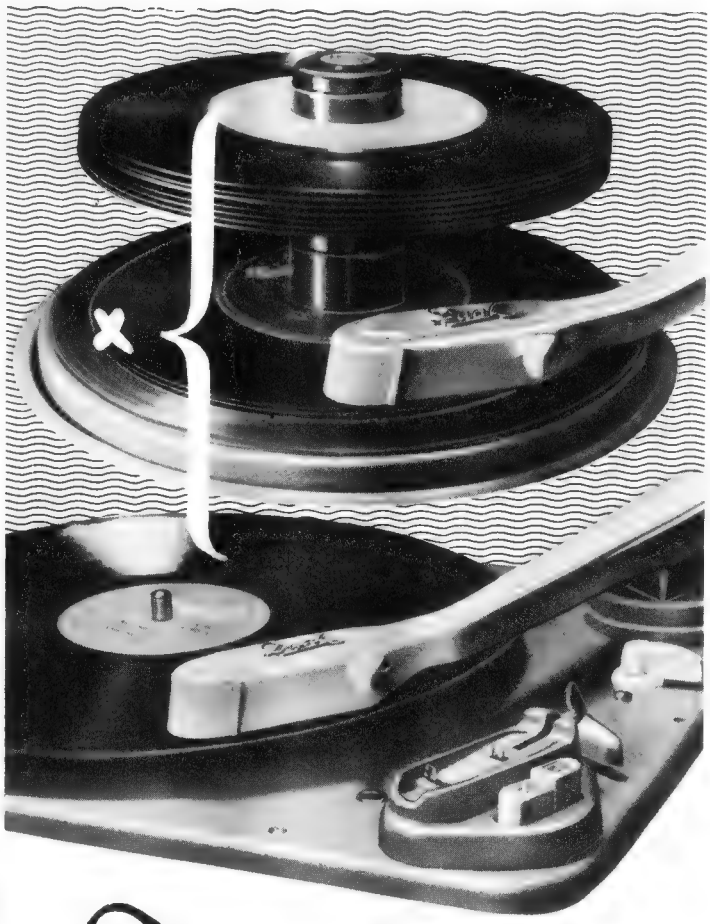
ELGE-Meßgeräte bieten Ihnen mehr für weniger Geld! Überzeugen Sie sich durch eine unverbindliche Anfrage oder Besichtigung bei

Fa. OTTO GRUONER
Winterbach bei Stuttgart

Stuttgart-N, Friedrichstraße 39-41, Tel. 962 42-45
Nürnberg, Marienplatz 12, Telefon 27351
Essen, Huyssen-Allee 54-56, Telefon 2 73 57-58

ELGE

ELGE GES. M. B. H.
WIEN XIII, HIETZ
Hauptstr. 22, Tel. A 50-5-72



Dual 280

»der denkende Plattenspieler«

ist die von der Fachwelt mit Spannung erwartete einzigartige Neuheit.

*Dieses Kombinationsgerät tastet **einzeln** alle Normal- und Mikrorillenplatten von 15 bis 30 cm ⌀ vollautomatisch ab und **wechselt** unter Verwendung der dazugehörigen Abwurfsäule bis zu 10 Langspielplatten mit großem Mittelloch.*

Die patentierte Roll-Automatik des Tonabnehmers bietet in Verbindung mit der selbsttätigen Saphirumschaltung Gewähr für äußerste Platten- und Saphirschonung.

Nur noch 2 Handgriffe!

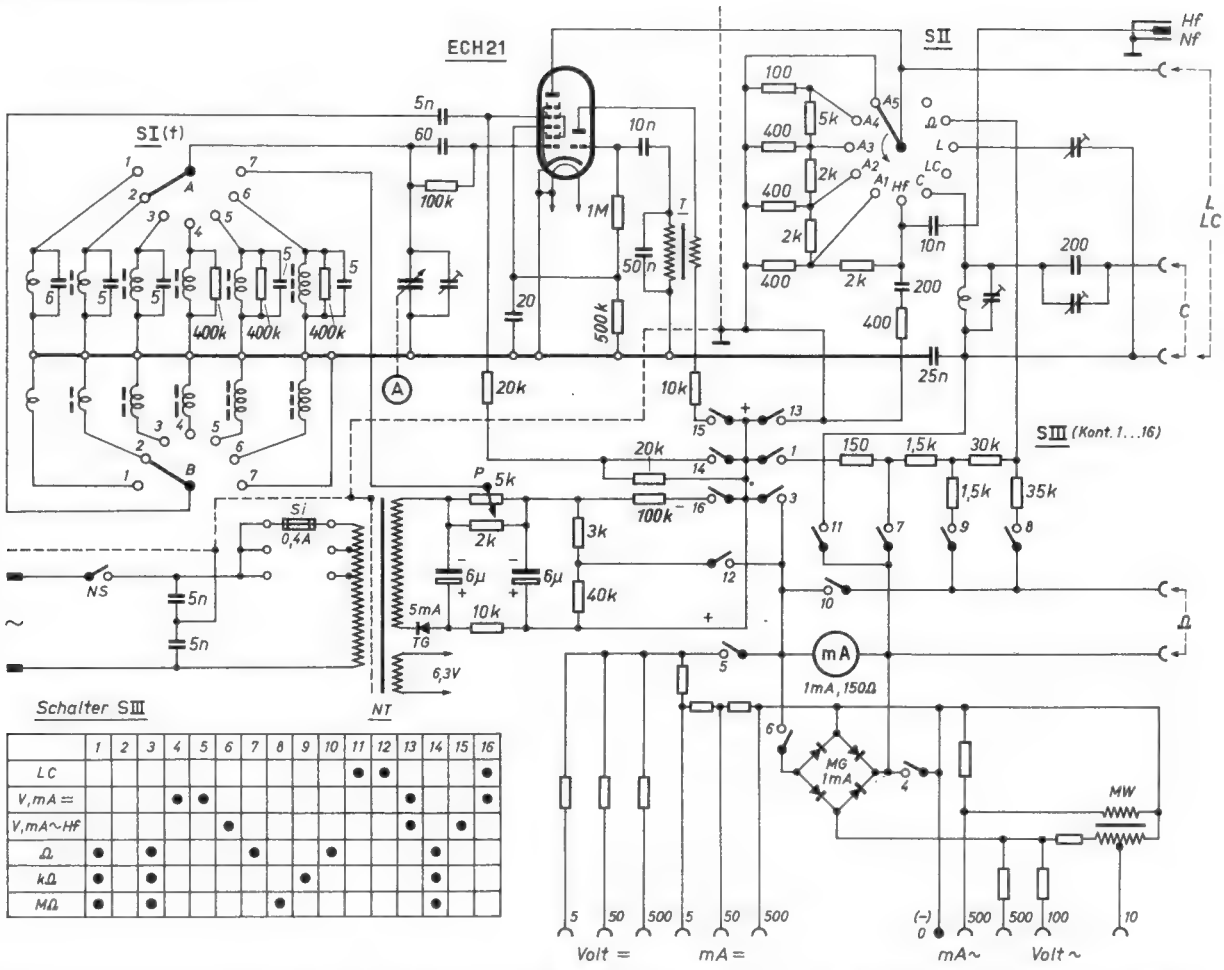
1. Tourenzahl einstellen!

2. Normal- oder Mikrotaste drücken.

DM 139.50
einschließlich Abwurfsäule

Liefermöglichkeit
etwa ab Ende September 54

Dual **GEBRÜDER STEIDINGER**
ST. GEORGEN SCHWARZWALD



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
LC											●	●				●
V, mA =				●	●								●			●
V, mA~Hf						●							●		●	
Ω	●		●				●			●				●		
kΩ	●		●						●					●		
MΩ	●		●					●						●		

Bild 2. Schaltung des Elge-Oszillometers, Type OSM 5. Das Heptodensystem der Röhre ECH 42 dient zur Hf-Schwingungserzeugung zwischen Katode und Schirmgitter und als Trennstufe zur rückwirkungsfreien Auskopplung der Hf-Spannung über die eigentliche Anode. Das Triodensystem schwingt auf 800 Hz. Diese Tonfrequenzspannung wird zur Modulation des Hf-Generators dem dritten Gitter der Heptode zugeführt. Die Hf-Spannung aus dem Anodenkreis wird über einen fünfstufigen Abschwächer A 1 . . . A 5 an die Ausgangsbuchsen bzw. an die L-, C- oder LC-Schaltung geführt. Bei Abschalten des Hf-Oszillators kann die 800-Hz-Tonfrequenz für sich an den Ausgangsklemmen entnommen werden.

Unmodulierte Hf-Ausgangsspannung (max. ca. 0,5 V) S II auf „Hf", S III auf „=".

Modulierte Hf-Ausgangsspannung (mod. 800 Hz, 30%) S II und S III auf „Hf". Frequenzgenauigkeit ± 1%.

2. Nf-Tongenerator (800 Hz, max. 0,5 V) S I in Stellung „Ω", Potentiometer P in Stellung „Nf".

3. Induktivitätsmessung. S I auf den gewünschten Bereich 1...6, S II auf „L", S III auf „LC". Die zu messende Spule wird an die Ausgangsbuchsen L angeschlossen, mit A wird auf kleinsten Ausschlag des Meßinstrumentes eingestellt und der L-Wert an der entsprechenden L-Skala abgelesen. Der Zeigerrückgang gibt ein Maß für die Spulendämpfung.

Gesamt-Meßbereich: 0,65 µH...22 mH.

Meßgenauigkeit ± 3%

4. Kapazitätsmessung S I und S II in Stellung „C", S III auf „LC", Meßvorgang analog der Induktivitätsmessung.

Meßbereich 1...10 000 pF, Meßgenauigkeit ± 5%.

5. Resonanzfrequenzmessung (Kaltabgleich). S I auf gewünschten Bereich 1..6, S II und S III auf „LC". Schwingkreis an Buchsen „LC" anschließen, Einstellung auf kleinsten Zeigerausschlag und Ablesung an der entsprechenden geeichten Frequenzskala. Meßgenauigkeit ± 2%.

6. Widerstandsmessung. S I und S II in Stellung „Ω", S III auf gewünschten Meßbereich:

Stellung Ω	1 ...1000 Ω
Stellung kΩ	0,1... 50 kΩ
Stellung MΩ	10 kΩ... 2 MΩ

Der unbekannte Widerstand wird an die Meßklemmen Ω angeschlossen und der Widerstandswert auf der geeichten Skala abgelesen. Mit dem Nullpunktregler P kann das Meßinstrument auf Vollausschlag eingestellt. Meßgenauigkeit ± 5%.

7. Strom- und Spannungsmessung. Stellung S I und S II beliebig, S III je nach Stromart auf = oder ~.

Das Prüfkabel wird an die Klemme 0 (—) und an eine den gewünschten Bereich entsprechende Buchse angeschlossen. Netzanschluß des Gerätes ist dabei nicht erforderlich.

Meßbereiche für Gleichstrom 5, 50, 500 V, 5, 50, 500 mA, Meßgenauigkeit 1,5%.

Meßbereiche für Wechselstrom 10, 100, 500 V, 500 mA, Meßgenauigkeit 2,5%. Der Meßwandler MW dient zur Skalenlinearisierung im 10-V-Bereich.

Eigenverbrauch 1 mA, Eingangswiderstand 1000 Ω/V.

8. Verwendung als Ausgangsmesser. Der Ausgang des Rundfunkgerätes wird mit dem entsprechendem Meßbereich verbunden und es wird auf höchste Ausgangsspannung abgeglichen. Für die quantitative Messung der Sprechleistung wird ein Leistungmeßglied LM 4/7 für 4 und 7 kΩ Impedanz geliefert, für das an einer beigegebenen Kurve die Ausgangsleistung unmittelbar in Watt abgelesen werden kann.

Auf Wunsch wird dem Gerät auch ein Windungsschlußprüfer WP 100 zur Untersuchung von Hf-Spulen von 4,5 bis 45 mm Durchmesser mitgeliefert. Er zeigt bereits den Kurzschluß einer einzigen Windung von 10 mm ⌀ und 0,05 mm Drahtstärke an.

Das Oszillometer OSM 5 ist ein Metallgehäuse 31,3 × 22,3 × 7,8 cm eingebaut **(Bild 1)**. Das Gewicht beträgt 5,5 kg. Ein abnehmbarer Stahldeckel schützt die Frontplatte während des Transportes.

Das Oszillometer wird seit 1948 serienmäßig von der Fa. Elge, Wien, hergestellt und nach 18 Staaten, darunter neuerdings der Bundesrepublik, geliefert. Ra.

25 Jahre Fernseherfahrung . . .

mögen mit der Grund für die technisch bis ins Letzte durchgefeilte Service-Anleitung für den Telefunken-Fernseh-Empfänger FE 8 gewesen sein. Seit den Zwanziger Jahren ist nämlich Telefunken bereits in der Fernsehentwicklung führend tätig, wie die Fernseh-Chronik auf der letzten Seite dieser vorbildlichen Druckschrift erzählt.

Die Anleitung enthält überhaupt alles, was zur Bedienung, zum Verständnis der Wirkungsweise und zur Reparatur des Empfängers notwendig ist. Reichhaltiges Bildmaterial unterrichtet über die Einstellorgane, über die genaue Lage sämtlicher Einzelteile und über die Meß- und Abgleichpunkte. Das sehr übersichtliche Hauptschaltbild besitzt eine Breite von fast 70 cm und enthält die Oszillogramme für alle wichtigen Spannungspunkte. Um das Arbeiten zu erleichtern, ist ein zweites getrenntes Schaltbild beigegeben, das man aufgeklappt vor sich liegen lassen kann, wenn man die Anleitung durchblättert.

Mit dieser Schrift wird dem Fachhandel nicht nur ein gutes Hilfsmittel für seine Arbeit an dieser Empfängertype gegeben, sondern allgemein Freude und Verständnis für die neue Technik erweckt.

Wie entsteht eigentlich ein Nomogramm?

Diese Frage beantwortet mit zahlreichen Beispielen aus der Funktechnik der neue RPB-Band Nr. 61 von Ing. Otto Limann

Nomogramme als Hilfsmittel für den Funktechniker

64 Seit. stark mit 42 Bildern, Preis 1,40 DM

Franzis-Verlag, München 2, Luisenstr. 17

Hochfrequenzleitungen

3. Folge

Hf-Leitungen mit den Eigenschaften von Schwingkreisen werden oft in der UKW-Technik angewendet. Im folgenden werden einige interessante Beispiele hierfür gebracht.

Bild 16. Quasistationäre Schwingkreise und Hf-Leitungen

Dem Funktechniker alter Schule leuchtet zunächst sehr schwer ein, daß ein kurzes Stück Paralleldrahtleitung mit einem faustdicken Kurzschluß am Ende ausgerechnet einen sehr hohen Widerstand besitzen soll. Er kann sich dies aber etwa so klarmachen, daß die beiden Drähte mit dem Kurzschluß eine langgestreckte Spulenwindung, also das L eines Schwingkreises darstellen. Die verteilte Kapazität zwischen den beiden Leitern stellt dagegen den Parallelkondensator C dar, und so kommt man zwanglos zu der Übersetzung in den gewohnten Parallelschwingkreis aus L und C.

Schwingkreise der normalen Rundfunktechnik bezeichnet man als quasistationäre Kreise, weil ihre Kapazitäten und Selbstinduktionen gleichsam oder scheinbar (lateinisch „quasi") auf einen Punkt konzentriert und räumlich getrennt sind. Kreise aus Hf-Leitungen dagegen nennt man nichtquasistationär, denn C und L sind hier nach Bild 3 in kleine Teilelemente entlang der Leitung verteilt. Ein weiterer Unterschied liegt darin, daß ein quasistationärer Kreis auf Resonanz abgestimmt wird, indem man den induktiven gleich dem kapazitiven Widerstand macht: $\omega L = \frac{1}{\omega C}$.

Hf-Leitungen dagegen stimmt man ab, indem man sie auf die Länge λ/4 oder ein Vielfaches davon abgleicht.

Maßgebend für die Resonanz ist also wieder die Leitungslänge. Man kann mit einer solchen Leitung durchaus einen Dreipunktoszillator nach Bild 17b aufbauen. Die λ/4-Leitung wirkt hier genau wie ein Dreipunktschwingkreis. Allerdings liegen über den Anfang der Leitung noch die Röhrenkapazitäten $C_g/_a$, $C_g/_k$ und $C_a/_k$. Sie vergrößern also die Kapazität

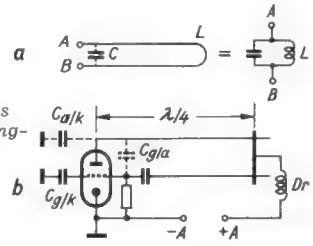


Bild 16. λ/4-Leitung als Parallelschwingkreis

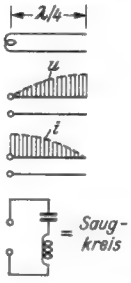
der Leitung etwas. Daher muß der Abstand des Kurzschlusses etwas geringer als λ/4 sein. Die Anodenspannung wird zweckmäßig über eine Drossel zugeführt. Macht man den Kurzschluß verschiebbar, dann kann man den Oszillator auf verschiedene Wellenlängen abstimmen. Der Schieber muß jedoch sehr guten Kontakt geben, sonst wird die Kreisgüte stark herabgesetzt und die Schaltung schwingt nicht! Schlechter Kontakt bedeutet ja einen hohen Serienwiderstand in der Spule, und zwar an einer Stelle, an der hier der größte Strom fließt.

Bild 17. Die offene λ/4-Leitung

Der gedankliche Übergang zur offenen λ/4-Leitung bedeutet nun keine Schwierigkeiten mehr. Am offenen Leitungsende kann kein Strom fließen: Stromknoten! Eine viertel Wellenlänge vorher, am Leitungsanfang, muß das Strommaximum liegen. Andererseits bildet sich am leerlaufenden Leitungsende die Leerlaufspannung, die höchste Spannung aus. Eine viertel Wellenlänge vorher läuft dann die Sinuswelle durch Null. Am Leitungsanfang fließt also ein starker Strom, und die Spannung bricht gewissermaßen auf Null zusammen. Das sind aber die Eigenschaften eines Kurzschlusses für die Resonanzfrequenz. Die offene λ/4-Leitung wirkt als Kurzschlußkreis, Saugkreis oder Serienresonanzkreis.

Bild 18. Offene λ/4-Leitung als Saugkreis

Auch die Tatsache, daß zwei nicht verbundene kurze parallele Drähte für eine bestimmte Frequenz einen sehr niedrigen Widerstand darstellen, ist für denjenigen, der bisher nur mit quasistationären Kreisen arbeitete, sehr verblüffend. Auch dazu eine Gedankenbrücke. Man stelle sich die Leitungskapazität konzentriert am offenen Ende der Leitung vor. Die beiden Drähte selbst bilden dann je die halbe Windung einer langgestreckten Spule, die in der Mitte durch den Kondensator C geschlossen ist. Damit ergibt sich zwang-



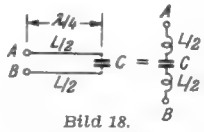


Bild 18. Offene λ/4-Leitung als Saugkreis

Bild 17. Spannungs- und Stromverteilung auf einer offenen λ/4-Leitung

los die Schaltung eines Serienresonanzkreises, der für die Resonanzfrequenz den geringsten Widerstand besitzt. Man vergleiche wieder damit den Zf-Sperrkreis

SABA „Radio-Pilot"

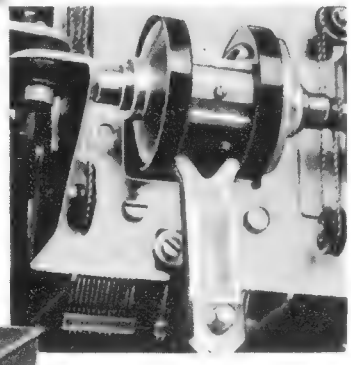
Der SABA „Radio-Pilot" ist natürlich auch in die SABA-Truhe Freiburg-Automatic eingebaut. Führen Sie Ihren Kunden diese geniale Konstruktion vor. Die Kaufentscheidung wird dann leichter fallen.

Dazu das weitere Truhenprogramm:

Meersburg W 5, Schwarzwald W 5, Wildbad W 5 und Villingen W III

Bitte fordern Sie unseren ausführlichen Truhenprospekt PD 1121 an. Auch von den anderen SABA-Erzeugnissen: Fernsehgeräte, Radiogeräte, Kühlschränke, liegen Prospekte für Sie bereit.

Verantwortlich für die Ausführung aller Kommandos des SABA-Radiopiloten ist der Drehfeld-Steuermotor, dessen Läufer aus einem fließgepreßten Aluminium-Zylinder bestehen.



Die Umschaltkupplung des SABA-Duplexantriebes, die bei der Bereichswahl automatisch umgeschaltet wird. Dank ihrer besonderen Konstruktion ist sie in jeder Schaltstellung entlastet und läuft ohne zusätzliche Reibung.

SABA

Villingen/Schwarzwald

Truhe Freiburg-Automatic

Schwarzwälder Wertarbeit von altersher.

parallel zur Antennenspule eines AM-Superhets, dieser Kreis stellt ebenfalls einen Kurzschluß für die Zwischenfrequenz dar.

Bild 19. Stichleitungen

Aus Hf-Leitungen bestehende Schwingkreise werden vielfach auch als „Stichleitungen" bezeichnet, weil sie als langgestreckte Gebilde mit einem Ende an die übrige Schaltung angeschlossen oder angestochen werden.

Stichleitungen dienen bei UKW- und Fernsehempfängern zum Aussperren von Störsendern. Man ordnet dazu parallel zu den Antennenklemmen eine als Saugkreis wirkende Stichleitung, also eine offene λ/4- oder eine kurzgeschlossene λ/2-Leitung an und stimmt sie auf die Störfrequenz ab. Die erforderliche Länge l kann man für 240- bis 300-Ω-Flachkabel etwa nach folgenden Faustformeln vorausberechnen:

offene λ/4-Leitung	kurzgeschlossene λ/2-Leitung
$l_{cm} = \frac{6400}{f_{MHz}}$	$l_{cm} = \frac{12400}{f_{MHz}}$;

f ist dabei die Störfrequenz, deren Wert vorher zu ermitteln ist.

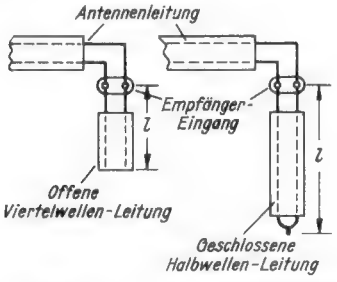


Bild 19. Parallel zu den Antennenklemmen eines Empfängers angeordnete Stichleitungen (Saugkreise) zum Kurzschließen der Frequenzen von störenden Sendern

Fernsehempfänger werden häufig durch Harmonische von UKW-Rundfunksendern oder UKW-Empfänger-Oszillatoren gestört. Für die UKW-Frequenz 91,3 MHz zum Beispiel beträgt die zweite Harmonische 182,6 MHz. Diese Frequenz liegt im Fernsehkanal 6 mit dem Bildträger 182,25 MHz und verursacht ein störendes Moiré im Bild. Eine λ/4-Stichleitung zur Abhilfe müßte also

$$l = \frac{6200}{182{,}6} = 34\,\text{cm}$$

lang sein.

Zweckmäßig macht man das Kabelstück zunächst etwas länger und schneidet im Betrieb Stück um Stück ab, bis die Störung am schwächsten wird. — Bei kurzgeschlossenen λ/2-Leitungen überbrückt man probeweise die beiden Drähte durch Einschneiden in die Isolierung mit einer Rasierklinge. An der günstigsten Stelle wird dann die Isolierung entfernt, und die Adern werden endgültig verdrillt und verlötet. (FUNKSCHAU 1953, Heft 23, S. 452)

Bild 20. Vereinfachtes Abgleichen von Stichleitungen

Das Abschneiden und Kurzschließen von Leitungsstücken in der vorher beschriebenen Weise ist etwas unbequem. Man kann dies umgehen und zu einer stetigen Abstimmung kommen, die sich zudem wiederholen läßt, indem man das Kabelende mit einem Trimmerkondensator abschließt und mit diesem auf Störungsminimum abgleicht. Die im Bild dargestellte Bemessung wurde von der Firma Nordmende für Störsender im Fernsehband III angegeben. (FUNKSCHAU 1954, Heft 6, Seite 118)

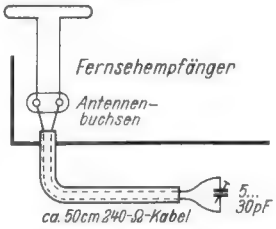


Bild 20. Abstimmung des aus einer Hf-Leitung bestehenden Saugkreises durch einen Trimmer

Bild 21. Hf-Leitungen im UKW-Empfänger

Die zweite Harmonische eines UKW-Oszillators fällt bei der üblichen Zwischenfrequenz von 10,7 MHz in den Frequenzbereich (Band III).

UKW-Bereich	87...100 MHz
Oszillatorbereich 87 + 10,7...100 + 10,7	≈ 98...111 MHz
Zweite Harmonische	≈ 196...222 MHz

Der UKW-Teil eines Empfängers muß daher so ausgebildet werden, daß diese Störstrahlung bestimmte, von der Bundespost festgelegte Werte nicht überschreitet. Dies wird im Empfängerbau durch sorgfältige Abschirmung, günstige Verdrahtung und richtige Erdungspunkte des UKW-Teiles erzielt. Beim Telefunken-Super „Allegro" wurden außerdem folgende zusätzliche Maßnahmen ergriffen:

Parallel zu den Antennenklemmen liegt eine offene λ/4-Leitung, die auf Bandmitte der zu unterdrückenden Störstrahlung (196...222 MHz) abgestimmt ist. Sie wirkt für diese Frequenzen als Kurzschluß. Zwischen den Antennenklemmen und der eigentlichen Antennenspule befindet sich eine weitere λ/4-Leitung für das gleiche Frequenzgebiet. Sie wirkt, vom Oszillator aus gesehen, als kurzgeschlossene λ/4-Leitung, wobei der Kurzschluß durch den an den Antennenklemmen befindlichen Saugkreis gebildet wird. Eine kurzgeschlossene λ/4-Leitung wirkt aber als Sperrkreis. Die vom Oszillator herrührenden Störfrequenzen werden also zunächst

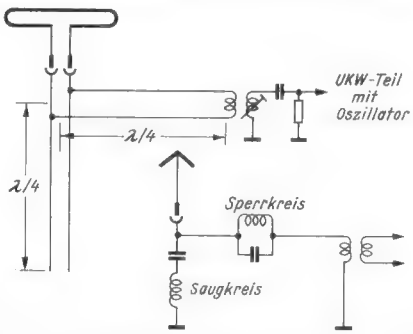


Bild 21. Prinzip der UKW-Antennenschaltung des Telefunken-Supers „Allegro". Die λ/4-Leitungen sind auf die zu unterdrückende Oszillatorstörstrahlung abgestimmt

durch diesen Sperrkreis gehindert, bis zur Antenne vorzudringen. Etwa doch hindurchkommende Reste werden außerdem durch den Saugkreis kurzgeschlossen.

In Bild 21b sind diese Verhältnisse auf normale Schaltzeichen übertragen. Zum besseren Verständnis ist diese Schaltung unsymmetrisch dargestellt.

Im Originalgerät besitzt die Antennenspule eine Mittelanzapfung zum Anschluß der AM-Antenne. Die zu der Mittelanzapfung führende Leitung ist gegen die beiden Außenleiter gleichfalls in der beschriebenen Weise entstört. Dies ergibt eigentlich drei Leitungspaare, die zu drei dreieckförmig angeordneten Drähten zusammengefaßt wurden.

Auf den normalen UKW-Empfang haben die λ/4-Leitungen keinen Einfluß, da der Sperrkreis für die Empfangsfrequenz einfach ein etwas längeres Stück Antennenkabel darstellt, das nur zum Energietransport dient. Der Saugkreis bedeutet für das UKW-Band lediglich eine Kapazität, die in die Abstimmung des Eingangskreises eingeht. (FUNKSCHAU 1953, Heft 5, S. 86)

Bild 22. Stehwellenverhältnis

Stehende Wellen auf Leitungen brauchen nicht immer bis auf Null herunterreichende Strom- oder Spannungsknoten zu haben. Wird z. B. eine Energieleitung nicht ganz richtig angepaßt, ist also R_A verschieden von Z, dann wird wohl ein Teil der Energie im Abschlußwiderstand verbraucht und ergibt fortschreitende Wellen, also gleiche Strom- und Spannungsverteilung an allen Punkten der Leitung (vgl. Bild 10a). Ein anderer Teil wird jedoch reflektiert und bildet stehende Wellen. Sie überlagern sich mit der gleichmäßigen Strom- und Spannungsverteilung. Ähnliches tritt auf, wenn bei kurzgeschlossenen (Bild 22b) oder offenen Lei-

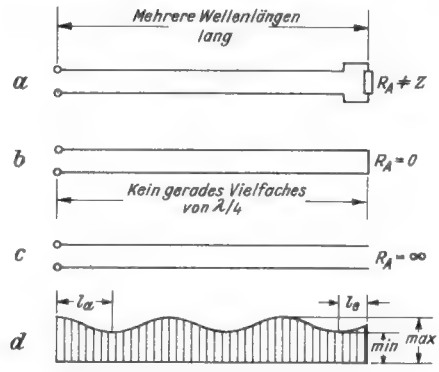


Bild 22. Stehwellen auf Leitungen

tungen (Bild 22c) sich die Leitungslänge nicht genau durch λ/4 teilen läßt. Die Spannungs- und Stromknoten reichen dann nicht bis auf Null herunter. In allen diesen Fällen ergeben sich also Spannungs- oder Stromverteilungen längs der Leitung wie Bild 22d. Man bezeichnet sie als Stehwellen. Das Verhältnis der größten zur kleinsten Amplitude wird „Stehwellenverhältnis" genannt. In Bild 22d beträgt es z. B. 3 : 2 oder 1,5 : 1. Je geringer die Welligkeit ist, desto besser ist die Leitung angepaßt.

Diese Stehwellen lassen sich auf besonderen "Meßleitungen" eindeutig nach Amplitude und Abstand der Knoten von den Enden (Maß l_a und l_e) ausmessen. Aus diesen Daten kann man rückwärts mit Formeln und Diagrammen die genauen Werte der Abschlußwiderstände, getrennt nach ohmschen, induktiven oder kapazitiven Anteilen, ausrechnen. Diese Meßleitungen stellen damit das wichtigste Hilfsmittel der UKW- und Dezi-Meßtechnik dar. Sie vermeiden die sonst in diesen Frequenzgebieten unvermeidlichen Meßfehler durch verteilte Kapazitäten und Selbstinduktionen, indem diese Erscheinungen bewußt zu dem eigentlichen Meßverfahren ausgebaut wurden.

Ing. O. Limann

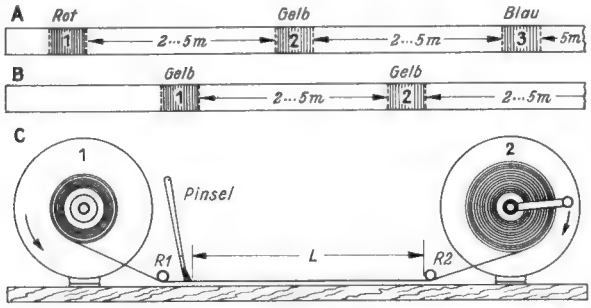
(Fortsetzung folgt)

Vorschläge für die WERKSTATTPRAXIS

Kennzeichnung von Tonbändern

Der Tonband-Amateur, sowie auch jeder Besitzer eines Tonbandgerätes sind daran interessiert, ein Verfahren kennenzulernen, mit welchem leicht und schnell jede gewünschte Stelle des Tonbandes, auch beim schnellen Vor- oder Rücklauf, aufgefunden werden kann. Die bisher vorgeschlagene Methode, dünne Papierstreifen einzulegen, hat Nachteile. Erstens kann der Papierstreifen leicht herausfallen und zweitens ist beim schnellen Vor- oder Rücklauf mit diesen eingelegten Streifen der genaue Anfang oder das Ende der gewünschten Aufnahme kaum zu erhalten.

Das Band muß eindeutig und sicher gekennzeichnet sein; man muß die Möglichkeit haben, sich eine Liste für jedes Band anzulegen, um anhand dieser Liste die gewünschte Stelle schnell auffinden zu können. Es ist nicht gut, wenn vor einer bestimmten Darbietung noch ein Teil einer anderen Aufnahme zu hören ist; oft ist dies auch nicht erwünscht.



Kennzeichnung von Tonbändern; A = mit drei Farben, B = mit einer Farbe, C = Anordnung zum Selbsteinfärben von Tonbändern

Das neu vorgeschlagene und zum Patent angemeldete Verfahren besteht darin, daß das Band in bestimmten Abständen auf der Rückseite gefärbt ist. Diese Farbstreifen werden außerdem mit Nummern versehen, so daß man jede Stelle sofort auffinden kann. Beim schnellen Vor- oder Rücklauf zählt man nur die Farbwechsel, bis die gewünschte Stelle des Bandes erreicht ist. Eine Tabelle zu der betreffenden Spule sieht dann ungefähr so aus:

Spule Nr. 6, Spur I

Gelb 1 (Anfang des Bandes) bis Gelb 25	Aufnahmen unserer Hochzeitsfeier
Gelb 26 bis Gelb 57	Tanzmusik
Gelb 58 bis Gelb 66	Totoergebnis vom Sonntag
Gelb 67 bis Gelb 84	Unser Peter (Wellensittich) spricht

usw.

Man kann auch genau feststellen, auf welcher Spur beim Halbspurverfahren die Aufnahmen liegen, indem man sich merkt: Spur-I-Zahlen stehen richtig, Spur-II-Zahlen stehen auf dem Kopf.

Nach **Bild A** kann man bei diesem Verfahren drei verschiedene Farben anwenden. **Bild B** zeigt das Verfahren bei Anwendung von nur einer Farbe. Vorteilhaft ist eine helle Farbe, da man diese leicht beim Ablauf des Bandes erkennen kann und das Abzählen keine Schwierigkeiten bereitet.

Der Tonbastler kann sich nach **Bild C** leicht eine Vorrichtung bauen, um das Einfärben seiner Bänder vorzunehmen. Das Band wird von der Spule 1 abgewickelt und mit einer Handkurbel auf Spule 2 aufgewickelt. Durch zwei Rollen (beispielsweise Bandführungsstifte) wird das Band flach auf eine Holzplatte gedrückt und ein Pinsel wird zum Färben benutzt. Man verwendet eine schnell trocknende Farbe[1]). Man färbt bei der Rolle R 1 das Band ein, so daß die Farbe trocken ist, wenn diese Stelle bei der Rolle R 2 ankommt. Natürlich muß die Spule 2 entsprechend langsam gedreht werden. Die Länge L kann etwa 1 bis 2 m betragen!

Die Entfernung der laufenden Farbstreifen untereinander steht im Belieben des Bastlers. Wenn das Einfärben industriell aufgenommen werden sollte, müßte der Abstand der Farbstreifen untereinander genormt werden. W.

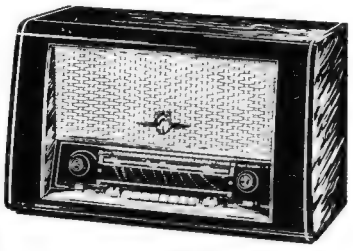
Reinigen von Wellenschalterkontakten

Zum Putzen von Schalterkontakten läßt sich mit gutem Erfolg ein Tintenradiergummi verwenden. Für unzugängliche Stellen schneidet man mit dem Messer ein dünnes Stück Radiergummi ab und klebt es auf einen schmalen Blechstreifen. Schnell und haltbar geht dies mit erhitztem Schellack.

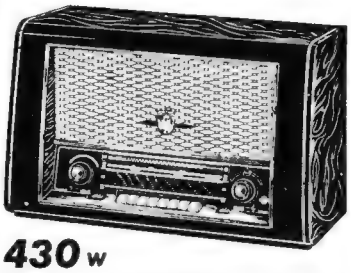
Da sich der weiche Gummi jeder Form eines Kontaktes anpaßt, geht das Reinigen sehr schnell vor sich. Zum Schluß wird der abgescheuerte Radiergummi mit einem trockenen Pinsel entfernt. Andere Mittel, wie etwa chemische Reinigungsflüssigkeiten, helfen meist nur in leichten Fällen. Günther Pfrepper

[1]) Durch Versuche ist festzustellen, ob die Farbe dem Band nicht schadet.

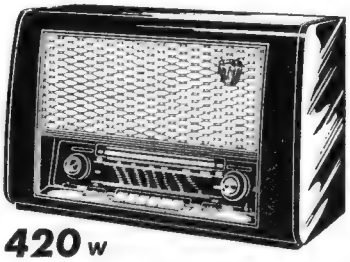
KÖRTING
Führend seit 1925
1954/55
3 neue SUPER
Jeder eine SPITZENLEISTUNG in seiner Klasse!



Royal Syntektor
Spitzensuper mit sensationeller Weitempfangsleistung auf UKW!
Durch KÖRTING-SYNCHRO-DETEKTOR-Schaltung: extreme Trennschärfe 1:20.000 • Gleichwellenselektion • Optimale Störbegrenzung und Störstrahlungsfreiheit
UKW-Rauschsperre mit Nah/Fern-Doppeltaste
4 Lautsprecher
15-Watt-Gegentakt-Endstufe
12 Wählertasten
Doppelte Schwungradabstimmung
Tastenwahl zweier Sender
Auf K-M-L Bandfiltereingang HF-Vorstufe und stufenlose Bandbreitenregelung-Trennschärfe 1:10.000 - Tag/Nacht-Doppeltaste - zwei gedehnte KW-Bereiche
Ferrit-Rotorantenne mit Vorstufe, Peilskala und Schalttaste
Getrennte Höhen- und Baßregelung mit Sichtanzeige
Maße in mm: 705 br. 450 h. 340 t.
DM 596.-



430 W
Großsuper mit UKW-Hochleistung
3 Lautsprecher
12-Watt-Gegentakt-Endstufe
8 Wählertasten - Schwungradantrieb
Getrennte Abstimmung
Tastenwahl zweier Sender
Ferrit-Rotorantenne mit Peilskala und Schalttaste
Störstrahlungsfreier UKW-Teil mit balanciertem Ratio-Detektor und Störbegrenzung
Auf K-M-L Bandfiltereingang und stufenlose Bandbreitenregelung
Zwei gedehnte KW-Bereiche
Getrennte Höhen- und Baßregelung mit Sichtanzeige
Maße in mm: 650 br. 405 h. 290 t.
DM 438.-



420 W
Vollsuper mit UKW-Hochleistung
2 Lautsprecher
9 Watt-Endröhre DM 299.50
6 Wählertasten - Schwungradantrieb
Getrennte Abstimmung
Tastenwahl zweier Sender
Störstrahlungsfreier UKW-Teil mit balanciertem Ratio-Detektor und Störbegrenzung
Getrennte Höhen- und Baßregelung mit Sichtanzeige
Maße in mm: 580 br. 375 h. 275 t.
420 WF mit Ferrit-Rotorantenne DM 308.-
KÖRTING RADIO WERKE GRASSAU CHIEMGAU

Agfa
Magnetonband FSP
Für alle Heimgeräte
mit 19 cm/sec., 9,5 cm sec. und kleineren Bandgeschwindigkeiten
▶ Außerordentlich reißfest
▶ Sehr schmiegsam
▶ Spiegelglatte Oberfläche
▶ Weitestgehende Schonung der Magnetköpfe
▶ Wesentlich verbesserte Höhenempfindlichkeit
▶ Besonders gleichmäßige Wiedergabe
▶ Große Lautstärke
Ein feines Ohr erkennt's am Ton
Weitere Auskünfte sowie Prospektmaterial erhalten Sie durch
AGFA-MAGNETONVERKAUF · LEVERKUSEN-BAYERWERK

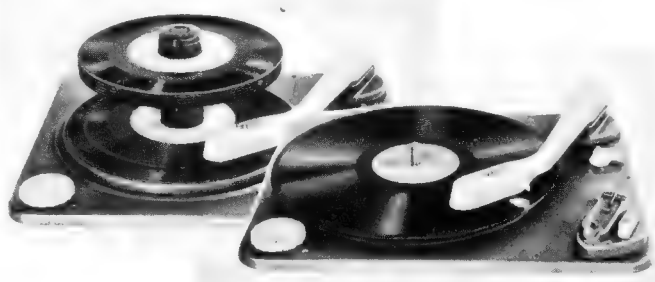
NORA
PROGRAMM 54/55
Die Rundfunkgeräte der neuen Serie 1954/55 sind mit 4 Wellenbereichen (Ultrakurz-, Kurz-, Mittel- und Langwelle) ausgestattet, besitzen ein äußerst leistungsfähiges und trennscharfes UKW-Teil mit Vorstufe, Störbegrenzung und Ratiodetektor und sind so aufgebaut, daß sie strahlungssicher arbeiten und somit den Fernsehempfang nicht stören.
Selbstverständlich haben sie einen eingebauten UKW-Flächen-Dipol mit ausgezeichneter Rundwirkung. Getrennte Abstimmung für Rundfunk und UKW sowie getrennte Baß- und Höhenregelung gehören ebenso zur reichlichen Ausstattung aller Geräte wie Kurzwellenlupe, magisches Auge bzw. magischer Fächer und eine übersichtliche Stationsskala. Alle Geräte sind mit hochwirksamem Schwundausgleich und mehrfacher Gegenkopplung ausgerüstet und besitzen Anschlüsse für Tonabnehmer und Zusatzlautsprecher. Eine sorgfältige Lautsprecher-Auswahl und -Anordnung gewährleisten den bekannten und beliebten, unübertrefflichen NORA-Klang.
TARANTELLA DM 278,-
Vollsuper, 7 Röhren 2 Lautsprecher
MAZURKA DM 328,-
Hochleistungssuper, 3 Lautsprecher
CSARDAS DM 448,-
Luxus-Super, 8 Röhren 9 + 1 Rundfunk / 13 UKW-Kreise,
NORATON Mit Plattenspieler DM 578,-
Konzerttruhe, Mit 10-Platten-Wechsler DM 658,-
2 Lautsprecher

Der Tonarm mit Fingerspitzengefühl

Wie bereits im vorigen Heft angekündigt, bringen wir hier nähere Einzelheiten über einen neuen Plattenspieler.

Beim Zehnplattenwechsler besteht keine Gefahr, daß Abtaststift und Schallplatten durch unsachgemäßes Aufsetzen beschädigt werden. Beim einfachen Plattenspieler bestand dagegen dieser Vorteil bisher nicht. Dabei sollten gerade die wertvollen Langspielplatten mit Mikrorillen besonders geschont werden. Bei dem neuen automatischen Plattenspieler Dual 280 jedoch setzt der Tonarm ebenfalls selbsttätig bei jedem beliebigen Plattendurchmesser genau auf die Einlaufrille auf. In Ruhe ist der Arm auf seinem Auflageblock festgeriegelt, kann also nicht von Hand mutwillig oder fahrlässig schlecht auf die Platte geführt werden.

Nach dem Einstellen der richtigen Umdrehungszahl an dem Knopf vorn links **(Bild)** wird die in Frage kommende Taste — N für Normalrillen oder M für Mikrorillen — vorn rechts neben dem Tonarm gedrückt. Dadurch wird der richtige Abtastsaphir in die Arbeitsstellung gebracht. Der Arm hebt sich dann von selbst, schwenkt bis zur Platte hin und setzt dort sanft mit einer Gummifühlrolle auf. Dann gleitet er wieder nach außen, und in dem Augenblick, in dem die Fühlrolle am Plattenrand herunterfällt, senkt sich der Abtaststift in die Einlaufrille. Gleichzeitig wird aber die Fühlrolle eingezogen wie das



Vorn rechts der automatische Plattenspieler Dual 280 beim Spielen von Einzelplatten mit 33, 45 oder 78 U/min, dahinter links der gleiche Plattenspieler mit Wechselmechanismus für 17-cm-Platten

Fahrgestell eines Flugzeuges, und das Abspielen beginnt. Der Plattendurchmesser ist hierbei gleichgültig, denn der Tonarm tastet bei diesem Verfahren selbst die jeweilige Plattengröße ab. Nach dem Abspielen kehrt er in seine Ausgangsstellung zurück und wird dort selbsttätig bis zum nächsten Start verriegelt. Dies ergibt gleichzeitig eine Transportsicherung. Durch Tastendruck kann außerdem der Ablauf der Platte unterbrochen und der Tonarm in seine Ausgangsstellung zurückgerufen werden.

Die zur Steuerung dieser Vorgänge notwendige Mechanik ließ sich nun außerdem zur Betätigung einer Abwurfvorrichtung für 17-cm-Platten mit großem Mittelloch ausnutzen. Zu diesem Zweck wird ein besonderer Dorn aufgesetzt, der den Plattenstapel trägt, und ein Schalter am Gerät wird auf „Wechseln" gestellt. Damit können dann automatisch zehn Schallplatten hintereinander in der üblichen Weise abgespielt werden.

Mit dieser neuen Konstruktion ist also der Musikfreund in der Lage, seine vorhandenen Schallplatten aller Durchmesser und Drehzahlen schonend abzuspielen und sich darüber hinaus ein 17-cm-Plattenarchiv anzulegen und diese Platten mit dem Wechsler wiederzugeben.

Konstruktive Einzelheiten: Der kräftige Plattenteller wird durch einen streufeldarmen Asynchronmotor mit Kalottenlagerung über einen vibrationsarmen Spezial-Reibradantrieb angetrieben. Die Reibung im Tonarm ist durch ein Feinkugellager auf den kleinstmöglichen Wert herabgesetzt. Die Platten haften auf dem mit einem Spezialgummi belegten Teller sehr gut. Durch selbstschmierende Sinterlager wird die Wartung auf ein Mindestmaß beschränkt. Das Breitband-Kristalltonabnehmer-System mit Geräuschfilter ergibt einen ausgeglichenen Frequenzgang und geringe Verzerrungen.

Vier Stunden Musik von einem Schallband

Vier Stunden gute Unterhaltungs- und Tanzmusik (74 Musiktitel entsprechend der Spieldauer von etwa 40 normalen Schallplatten) werden ohne Unterbrechung von der neuen Schallbandkassette „Die große Tefi-Revue" wiedergegeben. Dabei wiegt die Kassette nur etwa 10% mehr als eine normale 30-cm-Schallplatte.

Sehr reizvoll ist die Verwendung dieser Kassette in der neuen Tefifon-Rundfunk-Kombination, die jetzt neben die vielen Phono-Super und Musiktruhen der Industrie tritt. Ein Hochleistungs-UKW-Super in einem schmucken Gehäuse trägt auf der Oberseite unter dem Deckel das Schallbandgerät. Der Empfänger besitzt 10 Klaviertasten, mit denen wie üblich die Wellenbereiche, aber auch der Bandspieler eingeschaltet werden. Weitere der Tasten sind als Klangregister ausgebildet, mit denen sich der Klangumfang des Lautsprechers in einfacher Weise regeln läßt. Das in die Kombination eingebaute Tefifon stellt eine Weiterentwicklung dar, Ebenso, wie es der Schallplatten- und Magnettongeräteindustrie möglich war, im Laufe der Zeit auf geringere Abtastgeschwindigkeit bei gleichbleibender und sogar verbesserter Qualität (durch Mikrorillen) überzugehen, so ist es auch bei diesem Aufzeichnungsverfahren in zäher Arbeit gelungen, mit der Bandgeschwindigkeit von 45 auf 19 cm/sec herunterzugehen.

Ein neuentwickeltes Doppelkristallsystem mit Universalsaphir tastet die Schallrillen der Tefi-Schrift mit nur 6 g Auflagedruck ab. Der Frequenzbereich konnte von 30 bis 16 000 Hz erweitert werden, so daß die Klanggüte der Bandwiedergabe UKW-Qualität erreicht.

Die 19-cm-Technik ermöglicht Längstspielaufzeichnungen bis zu vier Stunden. Das Umschalten von 45 auf 19 cm/sec Bandgeschwindigkeit erfolgt bei dem neuen Tefifon M 540 durch einfaches Umlegen eines Hebels auf der Bedienungsplatte. Außerdem können aber auf diesem Bandspieler auch Schallplatten aller Art mit Hilfe einer Zusatzkassette und eines Platten-Zusatztonarmes abgespielt werden.

Der Rundfunkempfänger mit Tefifon stellt also eine sehr glückliche Lösung für den Musikfreund dar, zumal der Preis sehr günstig liegt. Die Firma Tefi ist dabei durchaus kein Neuling im Empfängerbau, denn sie fertigte vor Jahren bereits eine Reihe leistungsfähiger Rundfunkgeräte — am bekanntesten wurde der Kleinsuper Tefi-Zwerg — deren Fabrikation damals zu Gunsten der Konzentration auf die Schallbandgeräte eingestellt wurde.

Der Franzis-Verlag teilt mit

Unser Plan, die vor zwei Jahren begründete ELEKTRONIK als selbständige Fachzeitschrift für das gesamte Gebiet der elektronischen Technik herauszugeben, wird nunmehr in Kürze verwirklicht. Auf der elektronischen Fachtagung im Juni in Wuppertal wurden die letzten Vereinbarungen getroffen, um die

ELEKTRONIK

FACHZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONISCHE TECHNIK UND IHRE NACHBARGEBIETE

Herausgegeben unter Mitwirkung von Dr.-Ing. Paul E. Klein und anderen bekannten Fachleuten

in Kürze zu starten.

Die als Monatsschrift geplante Zeitschrift erscheint zunächst alle zwei Monate. In diesem Jahr werden noch zwei oder drei Hefte herausgegeben.

Das erste Heft der ELEKTRONIK kommt in Kürze heraus und bringt u. a. die folgenden Arbeiten:

- **Elektronische Energieerzeugung**
- **Elektronische Zähl- und Rechengeräte**
- **Zum heutigen Stand der Foto-Elektronik**
- **Aufbau und Wirkungsweise der dekadischen Zählröhre E 1 T**
- **Die Kennwerte des Transistors**
- **75-kV-Elektronenmikroskop**
- **Impulsoptische Überholmelder**

Bestellungen auf die ELEKTRONIK nehmen sämtliche Buchhandlungen an sowie der

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 2 · LUISENSTRASSE 17

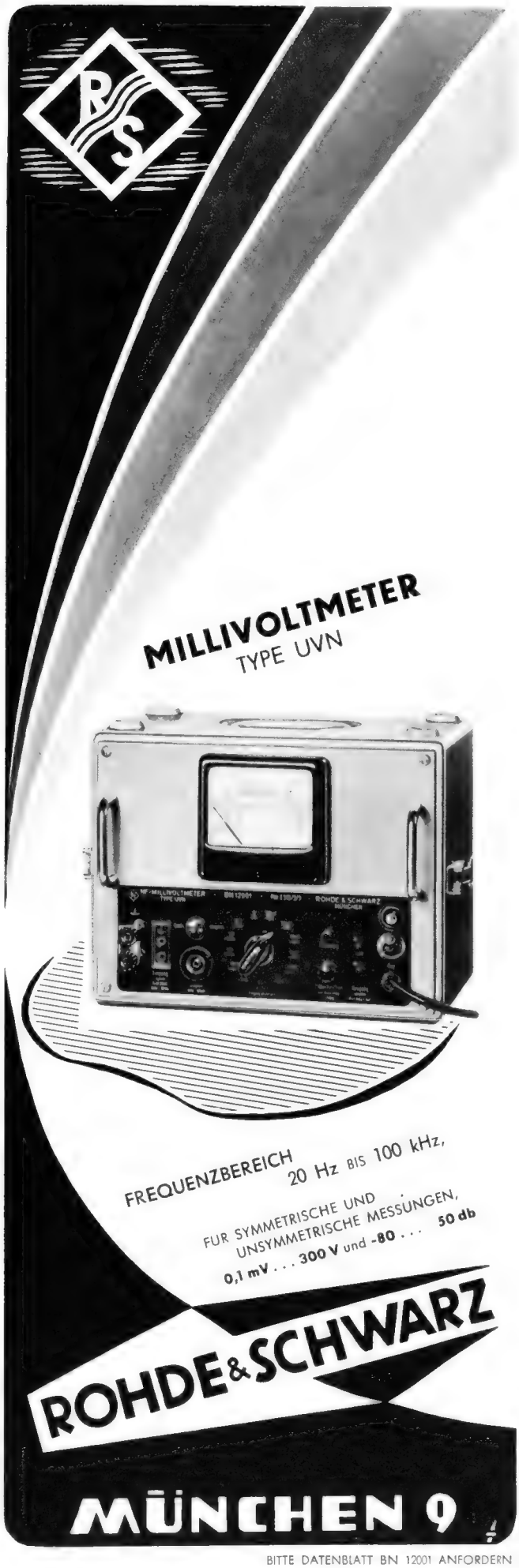
Mittler zwischen Mensch und Technik

Im vorigen FUNKSCHAU-Heft berichteten wir bereits auf Seite 276 über die anregend und unterhaltsam aufgemachte Telefunken-Druckschrift zum neuen Empfängerprogramm, die vor allem durch die beigefügte Schallplatte Beachtung verdient. Inzwischen brachten einige weitere Firmen so nette Druckschriften heraus, daß es sich lohnt, sie besonders aufmerksam zu betrachten.

Da ist zunächst „Der blaue Punkt", Heft 5, die Hauszeitschrift der Blaupunkt-Werke. Der erfahrene Werbeleiter Kurt M. K. Zimmermann hat hier wieder ein Heft von hohem kulturellem Niveau geschaffen, das weit über den Rahmen einer technischen Information herausragt. Worte von Beethoven, Schiller und Leonardo da Vinci mahnen an das Edle im Menschen. Ein satyrischer Beitrag „Typenlehre für Gesellschaftsreisen" von Thaddäus Troll beschäftigt sich dagegen mit den kleinen menschlichen Schwächen. Eingeleitet wird das Heft durch einen Aufsatz „Das Wunder der Technik" von Dr. Eckert. Zwei putzige Puppen auf dem farbigen Umschlag bestaunen das neue Programm, dessen technische Besonderheiten, wie z. B. das 3-D-Ton-Raumklangsystem, außerdem ausführlich im Inneren behandelt werden. So ist eine illustrierte Zeitung entstanden, die man nicht so leicht achtlos aus der Hand legen wird.

Heft 4 der Graetz-Nachrichten, die Sonderausgabe zum Neuheitentermin, ist vorzugsweise auf die Interessen des Einzelhändlers abgestellt. Es unterrichtet erschöpfend über das neue Programm und gibt dabei vorzügliche Argumente für Verkaufsgespräche. Dekorationsvorschläge, ein sieben Seiten umfassendes Verzeichnis von Werbemitteln sowie die Kundendienst-Schaltbilder aller neuen Modelle runden den Inhalt des 50 Seiten starken, vorzüglich ausgestatteten Heftes ab.

„Mitten im Weltgeschehen" sowie „Stunden der Behaglichkeit" lauten die Titel der neuen Saba-Druckschriften über Rundfunkempfänger und Musiktruhen. Sie enthalten nicht nur die Abbildungen und die technischen Daten der neuen Geräte, sondern ver-



BITTE DATENBLATT BN 12001 ANFORDERN

STUDIO-EINRICHTUNGEN
für Tonstudios des Rundfunks und der Industrie: Schallplatten-Abspielmaschinen und zugehörige Entzerrer-Verstärker, Tonhöhenschwankungsmesser, Mikrofonwinden, verschiedene sonstige Geräte

WIDERSTANDS-MESSGERÄTE
mit direkter Anzeige des absoluten Ohmwertes (Universal-Ohmmeter — 10 Milliohm bis 100 Megohm, Milliohmmeter, Mikro-Ohmmeter) sowie auch Einrichtungen mit direkter Anzeige der Toleranzabweichung vom Sollwert. Batterie-Innenwiderstands-Meßgeräte.

HOCHSPANNUNGS-PRÜFPLÄTZE
für Prüfungen bis 20 kV Gleich- und Wechselspannung insbesondere an Kondensatoren. Prüfungen bis 5 kV mit Sicherheitsprüfspitzen, für höhere Spannungen in Prüfkäfigen.

KONDENSATOREN-MESSGERÄTE
insbesondere für Kondensatoren-Fabriken und Großabnehmer. Techn. Kapazitäts-Normalien, Fertigungsmeßeinrichtungen für Elektrolyt-Kondensatoren, Kontaktsicherheitsprüfgeräte und sonstige Spezialprüfgeräte.

ELEKTROMESSTECHNIK
WILHELM FRANZ KG
LAHR/SCHWARZWALD

mitteln durch unterhaltsame Plaudereien und flott hingeworfene Vignetten bereits die Aktualität von Rundfunkprogrammen, aber auch die behagliche Atmosphäre beim Anhören guter Musik vom Sender oder von eigenen Schallplatten.

Sachlich und doch interessant wie immer, so zeigt sich das Heft 2/1954 der „Siemens-Radio-Nachrichten". Mit Kurven und Bildern werden die elektrischen und konstruktiven Eigenschaften der neuen Geräte beschrieben. Die ausführlichen Schaltungen geben genau Aufschluß über alle Einzelteile und können bereits als Kundendienst-Unterlagen dienen.

Das 30jährige Jubiläum der Firma Hirschmann am 1. 7. 1954 und der 60. Geburtstag ihres Chefs Richard Hirschmann am 3. 7. 1954 gaben den Anlaß zu einer Sonderausgabe der Hauszeitschrift „Die Brücke zum Kunden" mit dem Titel „Stecker und Antennen feiern Geburtstag". Das Heft ist ganz auf die Geschichte der Firma und die der alten Reichsstadt Esslingen abgestellt. Die Biographie des Firmengründers zeigt, daß man auch im alten Europa mit Talent und Zähigkeit einen Einmannbetrieb zum Weltunternehmen auszubauen vermag, besonders wenn sich bald so vielseitige Mitarbeiter wie der heutige Direktor Fritz Nürk dazufinden. Die humorvolle Schilderung der Anfangszeit der Firma wird manches Schmunzeln entlocken, ebenso wie die witzig gestalteten Beiträge „Kleine Rundfunkphilosophie" und „Ätherwellen-Geplätscher". Ausgezeichnete Fotos aus dem alten Esslingen und flotte Strichzeichnungen beleben diese hervorragend gestaltete Druckschrift.

Der Schweißtransformator an der Steckdose

Zur elektrischen Lichtbogenschweißung sind im allgemeinen große Schweißtransformatoren für Drehstromanschluß notwendig. In Kleinbetrieben, vor allem aber in der Werkstatt des Radiotechnikers, konnte deshalb bisher kaum Gebrauch davon gemacht werden, obgleich in vielen Fällen, z. B. beim Antennenbau, beim Einbau von Autosupern und beim Bau von Verstärkergestellen ein elektrisches Schweißgerät mit seiner sauberen Handhabung und steten Betriebsbereitschaft große Vorteile bringen würde.

Schweißtransformator Jumbo mit Regelschalter, Netzschalter und Kontroll-Glimmlampe

Diese Lücke in der Werkstattausrüstung wird jetzt durch den Schweißtransformator Jumbo ausgefüllt. Das Gerät liefert aus einer mit 10 A abgesicherten 220-V-Wechselstromsteckdose 40 bis 110 A bei 15 bis 20 V im Handschweißbetrieb. Es läßt sich leicht regeln und zünden und schweißt umhüllte Elektroden von 1,5 bis 3,25 mm ∅. Die Anlage wiegt 39 kg, besitzt einen kräftigen Tragbügel **(Bild)** und ist tropfwasserdicht gekapselt. Sie kann daher auch für Außenarbeiten gebraucht werden. Der Anschlußwert beträgt 1,6 kVA; die E-Werke fordern im allgemeinen keine besondere Anschlußgenehmigung oder zusätzliche Gebühren für den Betrieb.

(Vertrieb: Radio-Heine am Bahnhof Altona.)

Hier liegt das Geheimnis

Das sternförmige Flußmittel im

BENTRON – *Lötdraht*

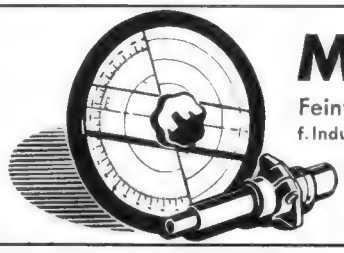
Originalpackung 1,5 m

DM **-.70**

lötet schneller und leichter,
verbindet absolut zuverlässig,
spart Zinn.

Dieses neuartige Flußmittel auf Kolophoniumbasis ist besonders metallfreundlich u. völlig säurefrei. Die Sternform tat das übrige für die verblüffende Wirkung.

BENTRON GMBH · MÜNCHEN 2 · SENDLINGER STR. 55



MENTOR
Feintriebe und -Meßgeräte-Skalen
f. Industrie u. Amateure in Präzisionsausfhrg.
Ing. Dr. Paul Mozar
Fabrik für Feinmechanik
DÜSSELDORF, Postfach 6085

RADIOGROSSHANDLUNG

HANS SEGER

REGENSBURG

Tel. 2080, Bruderwöhrdstraße 12

liefert zuverlässig ab Lager

- Rundfunk- und Fernsehgeräte
- Phonogeräte und Magnetophone
- Koffer- und Autosuper, Musikschränke

und alles einschläg. Radiomaterial folg. Firmen:

Blaupunkt, Braun, Continental, Dual, Ebner, Emud, Graetz, Krefft, Loewe-Opta, Lorenz, Nora, Philips, Saba, Schaub, Siemens, Telefunken

Kofferradio

Akkord		Preis	Batterie
Bambi (nur Batterie)		108.–	(12.75)
Bambi (Netz-Batterie)		138.–	
Pinguin	U	248.–	(18.–)
Pinguin Leder	U	2?8.–	
Akkord 54	U	282.–	(22.70)
Akkord 54 Leder	U	332.–	
Picknick Phono	U	339.–	(31.—)
Lorenz/Schaub			
Golf/Polo		152.–	(17.—)
Weekend/Amigo		209.–	(24.—)
Weekend/Amigo	U	249.–	
Touring/Champing	U	309.–	(26.80)

Wand-Isolator Nr. 1035

ASTRO

Isolatoren

zur bruchsicheren Verlegung von Bandkabel

ADOLF STROBEL

Antennen und Zubehör

(22a) BENSBERG Bez. Köln

RÖHREN

für Empfangs-, Sende- und alle Spezialzwecke
1500 verschiedene Typen
300000 Röhren am Lager
5000 zufriedene Kunden in aller Welt!

Aus unserem Sonderangebot
AL 4 DM 5.-
originalverpackt
6 Monate Garantie

EXPORT - IMPORT

GERMAR WEISS

FRANKFURT-M MAINZERLANDSTR. 148

TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelanfertigung aller Arten
Neuwicklungen in drei Tagen

Herbert v. Kaufmann

Hamburg - Wandsbek 1
Rüterstraße 83

„AKUSTIC" PHONO-CHASSIS

JETZT MIT DRUCKTASTEN

Standard Modell 254 **DM 88.-**

KURT SCHRÖDER

Berlin-Neukölln · Finowstraße 27

Lautsprecher-Reparaturen

erstklassige Original-Ausführung, prompt und billig
20jährige Erfahrung

Spezialwerkstätte
HANGARTER · Karlsruhe
Erzbergerstraße 2a

RÖHREN

in bester Qualität zu günstigst. Preisen bei prompt. Auslief. R B

von **J. Blasi jr.**, Landshut (Bay.)
Schließfach 114, Tel.: 2511

Verlangen Sie bitte Liste **A/53**
Großhändler und Großverbraucher bitte Sonderlisten fordern.

75 JAHRE WILHELM PAFF WUPPERTAL · LÖTMITTELFABRIK · 1879 1954
STANNOL

Gesucht

Dämpfungs-(Pegel-)Schreiber „Neumann"

möglichst mit 50 db-Potentiometer. Angebote unter Chiffre A 790 an AWAG, Stuttgart, Tübinger Str. 19 A

Sonderangebot

500 Herrenarmbanduhren, mod. Form, 20 Mikron Goldauflage, wasserd., 17 Steine Vollankerwerk, stoßgesch., antimagnetisch
1 Jahr schriftliche Garantie
Nachn.-Preis nur DM **48.–**
7 Tage Rückgaberecht

G. SCHMIDT
(13 b) Neuötting
Bahnhofstraße 19 1/2

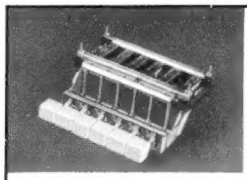
HEROTON Star RADIO

Original-Ersatzteile

Spezial-Reparaturen

ELRAPHON

FÜSSEN/Lech
Reichenstraße 15



Drucktasten-Aggregat

6 Tasten, versilberte Kontakte fabrikneu **7.75**

UKW-Pendler

Fabrikat WEGA, fabrikneu mit 6 Monaten Garantie. Preis einschließlich ECF12 oder UCF12. Stromart bitte angeben! **13.50**

UKW-Sender-Empfänger

Bausatz für das 2-m-Band einschließlich Röhren und Gehäuse **17.–**
Bau- und Verdrahtungsplan . . . . . **1.—**

RADIO GEBRÜDER BADERLE · HAMBURG 1
SPITALERSTRASSE 7 · RUF 327913

Niedrigste Preise durch

TRAFO-Direktversand

ab Werk an Werkstätten und Bastler, einige Beispiele:

2x300 V	60 mA – 4 V 1,1 A – 4-6, 3 V 3 A		DM 11,50
2x350 V	120 mA – 4 V 2 A – 4-6, 3 V 4 A		DM 14,10
110–220 V/	4 V 1 A – 6,3 V 3,1 A		DM 5,80

Netz-Zerhacker-Ausgangs-Heiztrafos. Kurzfristige Sonderanfertigungen. **Beste Qualität! 1 Jahr Garantie**
Fordern Sie Prospekt und Angebot!

SCHIFFER ESSEN-WEST KASSELER STRASSE 40

Gleichrichter-Elemente

und komplette Geräte liefert

H. Kunz K. G.
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10

JUMBO (Lichtsteckdosen - Schweißtrafo)

verschweißt 1,5 bis 3,25 mm umhüllte Elektroden bei 40 bis 110 A. Anschluß: Lichtsteckdose 220 V

DM 480.-

Prospekte und Referenzen auf Wunsch

RADIO-HEINE

HAMBURG-ALTONA · Ottenser Hauptstraße 9

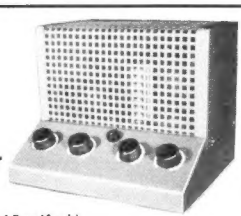
SEIT 30 JAHREN

Engel-Löter
FÜR KLEINLÖTUNGEN
FORDERN SIE PROSPEKTE

ING. ERICH + FRED ENGEL WIESBADEN 95

V 25 NORDFUNK

25 Watt Mischpultverstärker



3 regelbare Eingänge
(Mikro-phon, Schallplatten und Rundfunk).
Höhen- und Tiefenregler, Ausgang 5 Ω, 10 Ω, 200 Ω, Empfindlichkeit 2 mV, Klirrfaktor 4%, mod. Gegentakt-Endstufe 2, EL 50

Der ideale Verstärker für alle Zwecke:

Kapellen, Übertragungen, Lokale, Sport, Betriebe. Mit Röhren . . . . . **DM 184.-** netto

Der Verstärker wird auch als **Bausatz** komplett mit Röhren geliefert . . . . . **DM 142.-** netto

NORDFUNK (23) BREMEN, AN DER WEIDE 4/5

LAUTSPRECHER Reparaturen

- schnell
- preiswert
- sauber

Tauchspulenmikrofone
Tonabnehmer
eigene Schwingspulenwickelei

WKO LAUTSPRECHER-WERKSTÄTTEN-HOF/BAY
W. Kolb AUGUSTSTR. 1

Nach Süddeutschland werden einige

Konstrukteure

mit nachweisbar mehrjährigen Erfahrungen in der **Konstruktion fertigungsreifer elektromechanischer Geräte** der Fernmeldetechnik gesucht.

Bewerbungen mit handgeschriebenen Lebenslauf und Gehaltsansprüchen unter Nr. 5260 L an den Franzis-Verlag

---

Reparaturkarten TZ-Verträge
Reparaturbücher, Nachweis- und Kassenblocks sowie sämtl. Drucksachen liefert gut und preiswert

„Drivela"
DRWZ., **Gelsenkirchen 4**

Für sofort oder später, sucht

1 Chefverkäufer

geschult in allen verkaufstechnischen Fragen mit besten Umgangsformen, angenehmes Wesen, der Verkaufspersonal führen und ausbilden kann, bei Bewährung gute Dauerstellung und Chefvertretung.

1 Werkstattleiter

mit gründlicher Werkstatt-Reparatur-Fernseh- und Kundendienstpraxis, der verantwortungsbewußt die gestellten Aufgaben ausführt.

Geeignete Bewerber wollen ausführliches Angebot möglichst mit Lichtbild, Tätigkeitsnachweis und Gehaltsansprüche richten an

Radio-Diehl, FRANKFURT/MAIN KAISERSTRASSE 5

Führendes Radio-Fachgeschäft sucht einen

Radio-Mechaniker-Meister

als Werkstattleiter und ersten Techniker. Es kommen nur Herren in Frage, die in der Lage sind, selbständig eine Reparatur-Werkstatt zu führen und das Gebiet der Rundfunkinstandsetzung auf Grund mehrjähriger Praxis absolut beherrschen. Dauerstellung ist gewährleistet. Ferner einen

Radio-Techniker

mit längerer Reparaturpraxis. Der Betreffende muß nach Anweisung gut und zuverlässig arbeiten können

Angebote mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Lichtbild sind zu richten an

RADIO-STIEFELMAIER
Fachgeschäft für Rundfunk- und Fernsehtechnik
Geislingen/Steige

RADIOTECHNIKER

zum baldigen Eintritt in Dauerstellung gesucht.

Bewerbungen an

Ing. H. Schneider
FACHGESCHÄFT FÜR RADIO UND FERNSEHEN
Worms - Hafergasse 8 - Telefon 4911

Erfahrener Rundfunktechniker

sucht ausbaufähige Position. Vertraut mit allen Sparten der gesamten Rundfunktechnik. Einsatz im Betreuungs- und Kundendienst oder als Werkstattleiter erwünscht. Fremdsprachen, alle Führerscheine. Angebote unt. Nr. 5280 D an den Verlag

---

Reisevertreter

möglichst mit Pkw. und guten Beziehungen zum Rundfunk-, Fernseh- und Elektro-Groß- u. -Einzelhandel gesucht. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erb. unt. Nr. 5262 T

Vertrauensstellung

Durch den Tod meines Mannes, suche ich für mein **Spezial-Rundfunk-Geschäft** u. Elektro, ehrl., selbständig. Meister (Kath.). Ausführl. Bewerbung u. Referenz., Gehaltsansprüche unter Nummer 5258 W.M.S. erbeten.

Rundfunkmechaniker (Ingenieur oder Techniker)

nicht über 35 Jahre alt, für den Außendienst von Unternehmen der Erdölindustrie gesucht. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen (handgeschr. Lebenslauf, Lichtbild und Gehaltsforderung) erbeten unter LO 763 an Tischbein-Werbung, Hannover, Lange Laube 8

Südwestdeutscher Betrieb

übernimmt noch

Lohnarbeiten, Lizenzbauten usw. auf dem HF- u. NF-Gebiet.

Zuschriften erbeten unter Nr. 5263 H.

Meister der Rundfunk- und Fernsehtechnik

33 Jahre, ledig und unabhängig, 1.75, schlank, technisch und kaufmännisch bestens durchgebildet, sehr guter Organisator, vorwärtsstrebende, energische u. zielbewußte Persönlichkeit, seit 4 Jahren Geschäftsführer u. Mitinhaber eines gutgehenden mittleren Radio-Musikgeschäftes möchte sich verändern und sucht Einheirat in ähnlichen mittleren oder größeren Betrieb bezw. die Bekanntschaft einer netten und tüchtigen Geschäftstochter.

Zuschriften unter Nr. 5261 P erbeten.

Fachmann mit kl. Radiogeschäft möchte sich glücklich verheiraten. Am liebsten

EINHEIRAT

in ein ausbauf., größ. Fachgeschäft. (Gegend gleich.) Bin Anfang 40/1.69, ev., strebsam, solide. Natur-, Musik-, Theaterfreund. Damen mit viel Herz, charakterfest, tüchtig im Haushalt u. Geschäft, bitte ich um vertraul. Bildzuschrift (zurück) unt. Nr. 5264 H.

Wir suchen

Gebersysteme FL 20840

in Mengen von wenigstens 20 Stück.

ROHDE & SCHWARZ
München 9 · Tassiloplatz 7

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Suche sof. einen jüng. **Elektro - Monteur** mit etwas Rdfk. - Kenntn. Ang. u. Nr. 5270 E erb.

Für Krefeld jüng., erfahr. **Rdfk. - Fernsehtechniker** ges. Es woll. sich nur Herren meld., die selbst. jede Rep. meistern u. a. bereit sind i. Fernseh-Serv.-Außendienst zu arbeit. Führersch. 3 Beding. Ang. m. Gehaltsanspr. usw. unt. Nr. 5268 M

Rundfunkmechaniker vollk. selbst., a. UKW- u. Fernseh-Repar., als Alleinkraft für **Münchener Geschäft in Dauerstellg.** ges. Ang. mit ausf. Lebenslauf, Zeugn. u. Lohnanspr. unt. Nr. 5265 S

Jung. led. Rundfunkmech. (selbst. arb., a. im Elektro) n. Nordd. ges. Führersch. Kl. 3 erwünscht. Ang. unt. Nr. 5242 M erb.

Suche **Radio-Mech.**, d. a. m. all. Elektro-Arb. vertraut ist. RADIO-ELEKTRO-SCHNEIDER, **Bonn**, Kaiser-Karl-Ring 87

Elektriker, 23 J., led., Führersch. Kl. 3, gute Kenntn. in Ela u. Hf-Techn., alle Schlosserarb. ausf., sucht Stellung, z. Z. auß. Beruf. Ang. unt. Nr. 5278 S

Rundfunkmechaniker, 23 J., wünscht Veränd., selbst. Arb. gewöhnt, Führersch. Kl. 3 vorh. Ang. unt. Nr. 5286 E

Tücht. Rundfunkmech. 24 J., led., Kenntn. u. reiche Erfahrg. in AM, FM, Ela u. Fernsehen, an selbst. Arb. gew., z. Z. in ungek. Stellg., sucht Vertrauensstellg. mögl. in der **Schweiz**. Ang. u. Nr. 5275 P erb.

VERKAUFE

Tonbandger. Melodie I u. Siem.-Kond.-Mikrof. m. Vorverst. **billig** zu verk. Zuschr. u. 5281 L

1 Grundig-Fernsehbaukast. ausschl. Bildrö. **150.-**, 5 St. Kurztricht.-Lautspr. 10 u. 20 Watt. 1 Ampel-Lautspr. 25 W, 2 Säulen-Lautspr. 50 W, einige 20-W-Verstärk., Gummikabel usw. 2 × 4adrig, billigst abzug. Zuschr. unt. Nr. 5285 K

1 Grundig-Werkst.-Oszillogr., 1 Grundig-Röhrenvoltmeter **billig** unt. Nr. 5284 W

AEG-Magnetoph. Kl 15 für neuw. Mikroph., Platt.-Spieleinr. 3 Bdr. DM 650.-, neuw. 935.-. Zuschr. unt. Nr. 5267 H

Schmalton-Projektoren Pathé: 16 mm kompl. mit Verst., Lautspr. u. Zubehör **DM 550.—**, **Siemens:** 16 mm kpl. mit Klangfilm - Verst., Lautspr. und Zubehör **DM 750.—**, **Normalton-Projektoren für Wanderkinos:** Orig. Phonobox m. Klangfilm-Verstärk., Lautspr. u. all. Zub. **DM 950.—**, Orig. **Lorenz Wanderton** kpl. mit Verst., Lautspr. u. Zub. **DM 800.-**. Zuschr. unt. Nr. 5263 E erb.

Tonbandger. (f. 19, 38 und 76 cm L.-Geschw., Ferroph. AW II, Vollmer HTG), preiswerte Ang. u. Nr. 5274 T erb.

Telefk. - Tauchspulmikrof. ELA M 203, neuwert. f. DM 35.- abzug. Zuschr. unt. Nr. 5277 H

Vk. aperiod. Meßverstärker R & S Type UVM, 50 Hz...200 kHz. Zuschr. u. RR 16 erb.

200-Watt-Verst.-Anlage bestehd. a.: Mischpult mit 4 Eingäng. u. 4 St. 50-W-Kraftverst. Anl. kompl. od. einz. billig abzugeb. Zuschr. unt. Nr. 5276 K

AEG-Koffermagnetof. AW 2 38/76 DM 1100.—, AEG - Verst. MKV für AW 2 m. Mikrovorverstärk., Rdfktl. u. Endstufe DM 650. Siemens 16 - mm-Tonfilmprojek. DM 700. Zuschr. unt. Nr. 5273 L

1 FS-Röhre 5 BP 4 32.-, 4 Kurbelmaste KM 8 geg. Geb., je 1 Senderöhre Phil. TA 4/250 S. R. M. und Marconi T 250 M je DM 20.-, 200 Klein-MP 0,1 u. 0,5 µF/250 V à DM -.15, Wehrmacht-Mehrf.-Drehkos 3 × 200 pF, 3 × UKW, 2×150, 2×250 je DM 1.-, 6×100 pF DM 4.-. Ang. unt. Nr. 5272 A erb.

Büro, Lager u. Werkst. f. Werksvertr. (Ausliefer. - Lag.) Schleswig-Holst. frei. Ang. unt. Nr. 5271 S erb.

Weg. Lagerräumung z. verk.: Magnettonbänd. freitragend 1000 m auf 70 mm Kern DM 14.-, dito a. Plexiglasspule 700 m auf Wunsch mit AEG- od. 3-Zackaufn. DM 13.-, dito a. Plexiglasspule 180 m f. langsame Geschw. 38/19 cm DM 5.—. Zuschr. unt. Nr. 5269 W

Farvimeter, Tubatest, Röhr., Trafos, 2 FF 38, Einzelt. mögl. geschl. geg. bar zu verk. Ang. unt. Nr. 5266 K erb.

Radioröhren besonders preiswert. Wiederverkäufer ford. Sonderangebot. Auch Postenankf. Atzertradio, Berlin, Europahaus

Morsetasten einzeln u. postenweise. Angeb. u. Muster send. auf Anfordg. Hans Hermann FROMM, Spez. - Großhandlung f. Röhren u. Einzeltle. Berlin-Friedenau, Hähnelstr. 14

SUCHE

RADIO-RÖHREN kft. lfd. Ang. u. Nr. 5279 E

Radioröhren, Spezialröhr., Senderöhr. geg. Kasse z. kauf. gesucht. **Krüger**, München 2, Enhuberstr. 4

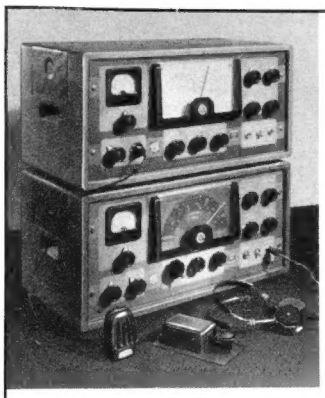
Labor-Meßgeräte usw. kft. lfd. Charlottenbg. Motoren, Berlin W 35

Suche: Multavi II, Philoskop, Einbauvolt- u. mA-Meter, 130 ∅, zirka 1,5 mA/V. Angeb. an **H. Poppe, Iseler 7 bei Bremervörde**

Röhren RCA JRC 955 (Eichelrö.) u. CK 5703 i. größ. Posten z. kauf. gesucht. Ang. a. Albin Sprenger KG., **(20 b) St. Andreasberg**

VERSCHIEDENES

Kleiner Betrieb in der Umg. Münchens übernimmt noch Montage-, Schalt- u. Abgleicharb. Zuschr. unt. Nr. 5282 F



Die ideale Amateurstation zum Selbstbau

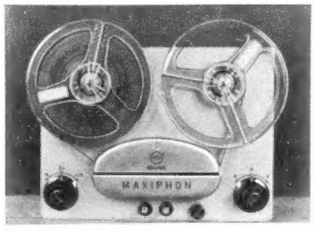
Doppelsuper Geloso G 207 AG
30-Watt-Sender Geloso G 210 TR

Einzelheiten im Aufsatz auf Seite 319 dieses Heftes

Fordern Sie bitte gratis Prospekt mit Preisliste

RADIO-RIM MÜNCHEN 15 Bayerstraße 25a

VOLLMER
MAGNETTONGERÄTE



Laufwerk-Chassis Typ 120 — 3-motorig

Den Wunsch vieler Gerätehersteller nach einem preisgünstigen Laufwerkchassis hoher Präzision und mit maximalen Möglichkeiten erfüllt das VOLLMER-Laufwerk Typ 120. Dieser Bandantriebsmechanismus wird geliefert, ohne Verstärker u. mit oder ohne Köpfe. Die Ausführung der Frontplatte kann bei größeren Serien den Wünschen des Abnehmers angepaßt werden, so daß die Bedienungselemente des Verstärkers unter einer erweiterten Frontplatte Platz finden können.

Eberhard Vollmer, Techn.-Physikalische Werkstätten, Esslingen a. N.-Mettingen

---

Sonderangebote

1000 Radio

Serie 53/54 fabrikneu, Restposten

- **außergewöhnlich günstige Preise**
- **gebrauchte Geräte der Saison 50 bis 53 zu nochmals gesenkten Preisen**
- **Geräte aus Versteigerungen und Vor- und Nachkriegsmodelle ohne UKW ab DM 3.—**
- **Bastel- und Reparaturmaterial**
- **1 Posten Koffersuper, Fabrikat Nora „Noraphon K 656", Serie 53/54, 4 Stahlröhren, 6 Kreise, 3 Wellenbereiche: KML, Telescopantenne, für Allstrom und besonders sparsamen Batteriebetrieb o. B. DM 105.—**

Fordern Sie bitte kostenlos Prospekte!

V. SCHACKY UND WÖLLMER
Elektroakustik und Rundfunktechnik
MÜNCHEN 19 · JOHANN-SEBASTIAN-BACH-STR. 12
Telefon: 62 660

Für schwierige Empfangsverhältnisse sind normale UKW-Teile nicht immer befriedigend. Dafür wurde der UKW-Großsuper W 510 entwickelt, der in jeden Empfänger eingesetzt werden kann und auch entfernte UKW-Sender rauschfrei in hervorragender Klangfülle bringt. 2 HF-Stufen, add. Mischung, 2 besonders steile, neutralisierte ZF-Stufen, Ratiodetektor - dabei 10 Kreise mit vollkommener Temp.-Kompensation - das ist natürlich ein besonderer Aufwand. Der Preis von DM 99.60 einschließlich 5 Röhren (6 Raten zu je DM 12.35 bei nur DM 29.60 Anzahlung) ist für eine solche Leistung gering. Volle Fabrikgarantie! Bitte Gratisprospekt anfordern von

SUPER-RADIO HAMBURG 20/FS · EPPENDORFERBAUM 39 A

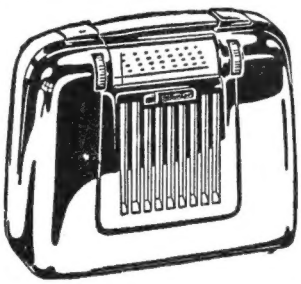
Neuheit!

»MINIWATT«-LÖTKOLBEN
25W mit Vakuum-Heizelement (DBPa)

RADIO-SCHECK · NÜRNBERG
HARSDÖRFFER PLATZ 14

- sparsamster Stromverbrauch bei Leistung eines 75 W-Kolbens! Geringe Wärmeverluste!
- Lötspitze aus zunderfestem Material! daher auch bei Hunderten von Betriebsstunden keinen Verschleiß.
- leicht und handlich (Gewicht ca. 80g) Verkaufspreis DM 12.90.

Rabatte f. Händl. u. Großist. auf Anfrage



Bemerkenswerte ANGEBOTE

PHÖNIX - Kofferempfäng. m. großer Klanggüte, eingeb. Ferritantenne, der ideale Reisebegleit., 6-Kr.-Sup., 4 Röhr. einschl. Hochleistungsbatt. **DM 79.50**

Koffer-Batterien, fabrikfrisch, keine alte Lagerware, zu Sonderpreisen
67,5 V, Anode m. Druckknopfanschl. **DM 6.50**
75 V, Anode m. Druckknopfanschl. **DM 8.75**
9/90 V, komb. Heiz- u. Anodenbatt. **DM 16.95**
1,5 V, Monozelle . . . . . **DM -.40**

Fernseh-Bauplan „Helios", der alle Kreise, vor all. fachl. u. priv. Interessierte, m. einig., ihnen teilweise völl. neu. Begriff. vertr. macht, m. ausführl. Beschreib., Bauanleit., Montage- u. Schaltplänen, Abbildg. u. Stückliste **DM 5.50**

Alle Teile für den Bau des Fernseh-Empfängers preisgünstig ab Lager lieferb. Verlang. Sie bitte Preisliste.

Tasch.-Mikrof. m. eingebaut. Übertrg. f. jed. Radioapp. geeign., Gewinde in jede Taschenlampe pass. Besond. geeign. f. Bastl., sowie f. eig. Report. i. Heim **DM 4.80**

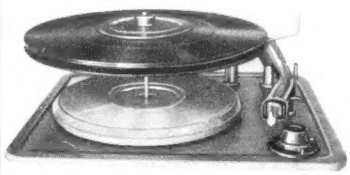
Einmal. Ang.! Wuton-Phonochass. elfenb., m. Krist.-Tonarm f. Wechselstr. **DM 29.95**

Orig. amerik. Schallplatten. Amerik. Tanzmusik, Schlager, aber auch klass. Musik 1 Stück, 25 cm, **DM -.95,** 30 cm, **DM 1.95;** 10 Stück, 25 cm, **DM 8.50,** 30 cm, **DM 16.50.** Sortiment, 10 verschiedene Platten nach unserer Wahl, 10 Stück, 25 cm, **DM 7.50**

Alle Preise ausschließl. Verpack. ab unserem Lag. zahlb. rein netto durch Nachn.

TEKA WEIDEN/OPF. · BAHNHOFSTRASSE 476

WUMO bringt zum Neuheitentermin:



Dokamix

Den bereits bewährten 10-Platten-Gemischt-Wechsler äußerlich neu gestaltet und vervollkommnet. Der Plattenteller ist mit einer Gummiplatte belegt. Der Tonarm-Kopf ist von jedem Laien auswechselbar. Für die Tropen wird ein keramisches Tonabnehmersystem höchster Güte geliefert.

WUMO-Apparatebau G. m. b. H., Stuttgart-Zuffenhausen

KATHREIN *Antennen aller Art* KATHREIN

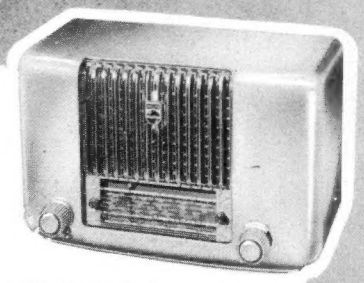
PHILIPS

Super

Die Rundfunktechnik von morgen!

Die neue PHILIPS Serie 1954/55 stellt sich Ihnen vor. Konsequent wurde der Weg der bewährten PHILIPS Technik fortgesetzt. Alle technischen Fortschritte wurden berücksichtigt und neue Gehäuse entsprechen dem modernen Geschmack.

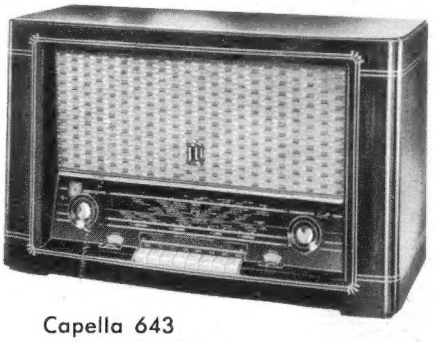
Das Ergebnis: Die neue PHILIPS Serie kann sich sehen und hören lassen.



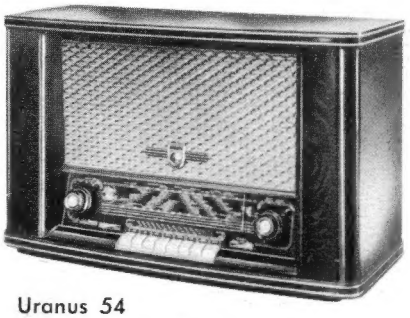
PHILETTA 234
6 Röhren, 6/8 Kreise

Sagitta 333
7 Röhren, 6/9 Kreise

Jupiter 543
7 Röhren, 6/9 Kreise



Capella 643
10 Röhren, 8/11 Kreise



Uranus 54
13 Röhren, 11/11 Kreise

Dies sind die PHILIPS Merkmale

1. Höchste UKW-Empfangsleistung mit weitgehender Rauschbegrenzung und Geräuschunterdrückung ohne Empfindlichkeitsschwelle.
2. Magnetisch und statisch abgeschirmte Spulen und ZF-Filter höchster Güte bei kleinsten Dimensionen. Alterungs- und feuchtigkeitsbeständig durch Imprägnierung.
3. Beste Klangqualität durch DUO-Lautsprecher für Frequenzen bis über 15 000 Hz mit sehr hohem Wirkungsgrad.
4. Zweikanal-Verstärker im NF-Teil der Capella 643
5. Getrennter Antrieb für UKW und AM-Rundfunkwellen, z. T. mit automatischer Umschaltung durch Drucktasten.

Bez. 15
Schimmel Hans W,
Tal 1c/4 1ks.
212 a

PHILIPS

PHILIPS RADIO

PHILIPS Rundfunkempfänger sind störstrahlungsfrei und entsprechen den Richtlinien der Deutschen Bundespost.